

Instytut Ogrodnictwa
Zakład Agrotechnologii



Poradnik

DOBREJ PRAKTYKI OCHRONY ROŚLIN

Skierniewice 2015

Autorzy:
Dr Grzegorz Doruchowski
Prof. dr hab. Ryszard Hołownicki
Dr Artur Godyń

Publikacja opracowana w ramach europejskiej inicjatywy TOPPS
(*Train Operators to Promote Practices & Sustainability*)



finansowanej przez Europejskie Stowarzyszenie Ochrony Roślin – ECPA



oraz w latach 2005-2008 współfinansowanej przez Komisję Europejską
w ramach projektu LIFE05ENV/B/000510 - Program LIFE Environment:
„Szkolenie operatorów w celu zapobiegania zanieczyszczeniom miejscowym”
(*Training the Operators to prevent Pollution from Point Sources*)



ISBN 978-83-89800-70-1

Institut Ogrodnictwa
ul. Konstytucji 3 Maja 1/3
96-100 Skierniewice



Opracowanie graficzne, projekt okładki, redakcja, skład i łamanie:
Dr Grzegorz Doruchowski
Wydanie III – uzupełnione i poprawione
Nakład: 1000 egz.

OD AUTORÓW

Trzecie, poprawione i uzupełnione wydanie Poradnika, będącego rozwinięciem kodeksu Dobrej Praktyki Ochrony Roślin w zakresie zapobiegania zanieczyszczeniu wody środkami ochrony roślin, przeznaczony jest przede wszystkim dla doradców oraz osób prowadzących szkolenia i kontrolę w zakresie stosowania środków ochrony roślin, a także dla samych użytkowników tych środków. Zawarty w nim materiał ma służyć podnoszeniu świadomości użytkowników środków ochrony roślin w celu ochrony wód i środowiska wodnego przed zanieczyszczeniem, i tym samym wdrożeniu dobrych praktyk i nowych uregulowań prawnych, wynikających z dyrektyw i rozporządzeń Komisji Europejskiej.

TOPPS jest europejską inicjatywą, zapoczątkowaną w roku 2005 przez Europejskie Stowarzyszenie Ochrony Roślin (ECPA), w ramach którego zrealizowano projekt UE w programie LIFE-Environment (2005-2009), współfinansowany przez Komisję Europejską, a w jego następstwie kolejne projekty finansowane przez ECPA: TOPPS-EOS (2009-2010), TOPPS-PROWADIS (2011-2014) i TOPPS -WATER PROTECTION (2015-2018). Celem inicjatywy TOPPS jest promowanie dobrych praktyk i podjęcie działań na rzecz ograniczenia ryzyka powstawania zanieczyszczeń miejscowych i obszarowych, i tym samym zmniejszenie zanieczyszczenia wód środkami ochrony roślin (www.topps-life.org).

W toku projektów TOPPS opracowano Poradniki Dobrej Praktyki Ochrony Roślin w celu ograniczenia zanieczyszczeń miejscowych i obszarowych, zaoferowano zróżnicowane w formie materiały szkoleniowe (ulotki, prezentacje, filmy) służące wdrażaniu dobrych praktyk podczas stosowania środków ochrony roślin, oraz udostępniono w internecie interaktywne narzędzia wspomaganie decyzji: *EOS - Environmentally Optimized Sprayer* (www.topps-eos.org) do oceny opryskiwaczy pod kątem potencjału ograniczania ryzyka dla środowiska i *DET - Drift Evaluation Tool* (www.topps-drift.org) do oceny ryzyka znoszenia środków ochrony roślin. Ponadto przeprowadzono dziesiątki szkoleń dla rolników i doradców rolniczych z wykorzystaniem tych materiałów.

Mamy nadzieję, że uaktualniony Poradnik DPOR wraz z interaktywnymi narzędziami *EOS* i *DET* staną się przydatnymi elementami materiałów instruktażowych do wykorzystania w działalności służb doradczych, prowadzonej w celu podnoszenia świadomości użytkowników środków ochrony roślin i wdrażania dobrych praktyk na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów.

Dr Grzegorz Doruchowski

Koordinator TOPPS
Kierownik Pracowni Techniki Ochrony i Nawożenia

Prof. dr hab. Ryszard Hołownicki

Kierownik Zakładu Agrotechnologii

Dr Artur Godyń

Pracownia Techniki Ochrony i Nawożenia

Institut Ogrodnictwa
w Skierniewicach



Spis treści

| | |
|--|-----------|
| 1. Kluczowe zasady Dobrej Praktyki Organizacji Ochrony Roślin | 7 |
| 2. Geneza i założenia Kodeksu DPOOR | 17 |
| 3. Jak korzystać z Przewodnika DPOOR | 18 |
| 4. Zalecenia DPOOR | 19 |
| 4.1. Transport | 22 |
| 4.1.1. Planowanie | 22 |
| 4.1.2. Załadunek i rozładunek | 22 |
| 4.1.3. Transport cieczy użytkowej na pole | 24 |
| 4.1.4. Sytuacje awaryjne | 24 |
| 4.2. Magazynowane | 27 |
| 4.2.1. Lokalizacja | 28 |
| 4.2.2. Dostęp | 38 |
| 4.2.3. Zasady ogólne | 30 |
| 4.2.4. Sytuacje awaryjne | 30 |
| 4.3. Przed zabiegiem | 35 |
| 4.3.1. Planowanie | 36 |
| 4.3.2. Sprzęt ochrony roślin | 38 |
| 4.3.3. Kalibracja opryskiwacza | 40 |
| 4.3.4. Napełnianie opryskiwacza | 44 |
| 4.4. Opryskiwanie | 49 |
| 4.4.1. Zasady ogólne | 50 |
| 4.4.2. Sytuacje awaryjne | 52 |
| 4.4.3. Zanieczyszczenia bezpośrednie | 54 |
| 4.4.4. Znoszenie, ociekanie i zmywanie cieczy | 56 |
| 4.5. Po zabiegu | 61 |
| 4.5.1. Zagospodarowanie pozostałości cieczy użytkowej | 62 |
| 4.5.2. Mycie opryskiwacza | 64 |
| 4.5.3. Przechowywanie i obsługa opryskiwacza | 68 |
| 4.5.4. Ewidencja zabiegów | 70 |
| 4.6. Zagospodarowanie pozostałości | 73 |
| 4.6.1. Zapobieganie | 74 |
| 4.6.2. Opakowania | 76 |
| 4.6.3. Nadwyżki i preparaty niepełnowartościowe | 80 |
| 4.6.4. Pozostałości płynne | 82 |
| 4.6.5. Pozostałości stałe | 86 |
| 5. Słownik | 89 |

1. Kluczowe zasady Dobrej Praktyki Ochrony Roślin - DPOR

Ze stosowaniem chemicznej ochrony roślin wiąże się ryzyko zanieczyszczenia gleby i wód. Środki ochrony roślin oddziałując biologicznie na szkodliwe organizmy nie pozostają obojętne dla innych gatunków fauny i flory, które wchodzą w skład ekosystemu. Gleba oraz wody podziemne i powierzchniowe to środowiska najbardziej narażone na zanieczyszczenia.

Najbardziej niebezpiecznym źródłem zagrożenia dla wód, wynikającym ze stosowania środków ochrony roślin są zanieczyszczenia miejscowe. Powstają one w miejscach przechowywania środków ochrony roślin, przygotowania cieczy użytkowej i mycia opryskiwacza, składowania odpadów i opakowań, a także, choć w mniejszym stopniu, podczas nieprawidłowo przeprowadzanych zabiegów chemicznych. Zapobieganie zanieczyszczeniom wody polega na przestrzeganiu zasad Dobrej Praktyki Ochrony Roślin - DPOR, której zalecenia dają wytyczne do tworzenia odpowiedniego zaplecza technicznego gospodarstw rolniczych oraz właściwego postępowania na wszystkich etapach prac związanych ze stosowaniem środków ochrony roślin.

W niniejszym rozdziale przedstawiono kluczowe zasady DPOR, których znajomość i przestrzeganie powinno być rutyną wszystkich użytkowników środków ochrony roślin. Tylko w ten sposób możemy ochronić nasze wspólne dobro jakim jest czystość wód.



Prosty sposób na zachowanie czystości wód

Środki ochrony roślin nie stanowią zagrożenia dla wód, jeśli stosujemy je prawidłowo. Jednak kilka kropel środka ochrony roślin może uczynić wodę niezdatną do picia.

- Prawie 70% środków ochrony roślin**, znajdujących w wodach powierzchniowych pochodzi z zanieczyszczeń miejscowych. **Można im zapobiec !**
- Zanieczyszczenia miejscowe** wynikają zwykle z niezamierzonych strat środków ochrony roślin podczas napełniania i mycia opryskiwaczy oraz nieprawidłowego zagospodarowania pozostałości po zabiegach ochronnych
- Strat tych można i należy unikać** przez właściwą organizację pracy oraz wykorzystanie dostępnych środków technicznych i rozwiązań infrastrukturalnych

Kluczem do uniknięcia zanieczyszczeń miejscowych są właściwe procedury podczas następujących etapów postępowania ze środkami ochrony roślin:

- transport
- magazynowanie
- czynności przed, podczas i po zabiegach
- zagospodarowanie pozostałości

Chroń wodę
Nie dopuszczaj do jej zanieczyszczenia

Chroń swoje uprawy
Nie dopuszczaj do ich porażenia przez choroby i szkodniki

Chroń swoje dochody
Spełniając wymagania środowiskowe zadbaj by działały na Twoją korzyść

Chroń prawo do rozwiązywania swoich problemów
Nie dopuść aby wzrost ryzyka zanieczyszczenia wód doprowadził do ograniczenia asortymentu dostępnych środków ochrony roślin

Transport

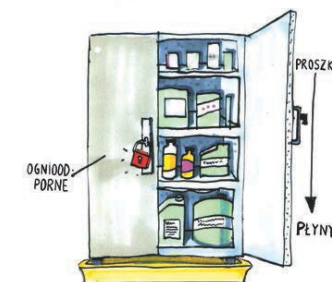
Zaplanuj przewóz środków ochrony roślin

- Korzystaj z usług przewozowych swojego dostawcy
- Rozładunek towaru zorganizuj w miejscu umożliwiającym zebranie ewentualnych wycieków lub rozproszeń
- Zapewnij materiał absorbujący do zbierania ewentualnych wycieków (np. trociny, żwirek silikonowy)

Magazynowanie

Przechowuj środki ochrony roślin w sposób nie zagrażający ludziom, zwierzętom i środowisku

- Przechowuj środki ochrony roślin pod kluczem, w miejscu wyraźnie oznaczonym i umożliwiającym powstrzymanie ich rozprzestrzeniania w sytuacjach awaryjnych
- Zadbaj o zachowanie odpowiednich procedur i przygotuj się na sytuacje awaryjne
- Niezwłocznie zbierz i bezpiecznie usuń wszelkie wycieki i rozproszenia środków ochrony roślin

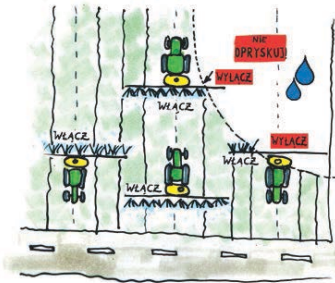


Przed zabiegiem

Pomyśl, zanim rozpoczniesz zabieg. Zaplanuj swoje działania i chroń przed zanieczyszczeniem obszary wrażliwe

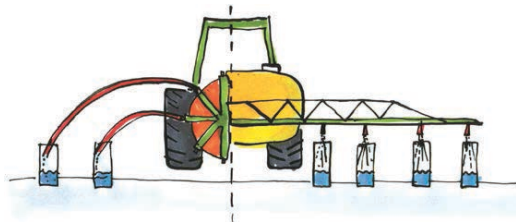
Dawka cieczy i preparatu

- Wybierz środek ochrony roślin odpowiedni do sytuacji
- Starannie oblicz wymaganą dawkę cieczy i preparatu, aby uniknąć pozostałości cieczy po zabiegu
- Z góry zaplanuj miejsce i sposób przygotowania cieczy użytkowej
- Uważnie przeczytaj instrukcję stosowania środka ochrony roślin
- W obszarze działania rozpoznaj obiekty wrażliwe i zachowuj strefy ochronne



Sprzęt ochrony roślin

- W toku kalibracji starannie dobierz parametry pracy opryskiwacza
- Potwierdź sprawność opryskiwacza w obowiązkowych badaniach stanu technicznego

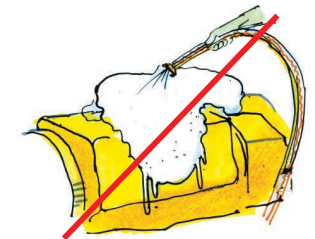
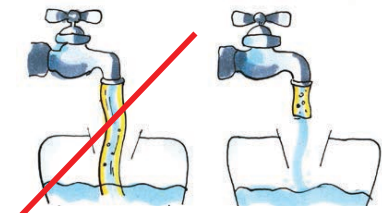


Transport opryskiwacza

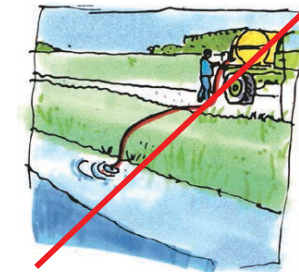
- Zaplanuj najbezpieczniejszą drogę dojazdu na pole, aby zapobiec zanieczyszczeniu wody
- Sprawdź, czy ciągnik i opryskiwacz gwarantują bezpieczny transport cieczy użytkowej

Zaopatrzenie w wodę

- Dopilnuj, aby nie skażić źródła wody cieczą użytkową, cofającą się ze zbiornika
- Podczas napełniania opryskiwacza obserwuj wskaźnik poziomu cieczy, aby pobrać dokładnie wymaganą objętość wody
- Nie dopuszczaj do przepełnienia zbiornika



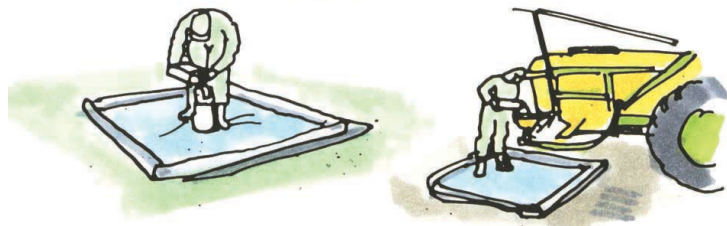
- Nie pobieraj wody z naturalnych zbiorników aby nie stwarzać ryzyka zanieczyszczenia wód powierzchniowych



Ciecz użytkową sporządzaj z zachowaniem najwyższej ostrożności

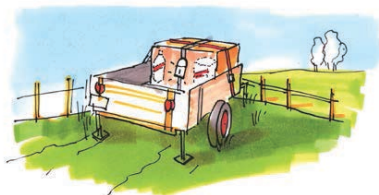
Napełnianie opryskiwacza w gospodarstwie

- Możliwe jest tylko z zachowaniem szczególnych środków ostrożności
- W sąsiedztwie opryskiwacza rozłóż folię, aby zebrać ewentualne wycieki
- Napełniaj opryskiwacz w miejscu pozwalającym na zebranie ewentualnych wycieków (np. nieprzepuszczalnej płycie z odpływem do zamkniętego zbiornika)
- Usuń ewentualne wycieki, używając materiału absorbującego



Napełnianie opryskiwacza na polu

- Do bezpiecznego transportu preparatów na pole używaj schowka lub skrzynki
- Bezpiecznie zamocowane schowki lub skrzynki muszą posiadać zamknięcie uniemożliwiające dostęp osobom postronnym
- Zmieniaj miejsce napełniania opryskiwacza, aby zapobiec gromadzeniu się ewentualnych wycieków w jednym punkcie
- Niewielkie wycieki na polu ulegają biodegradacji

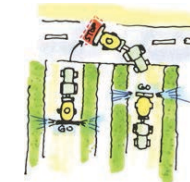
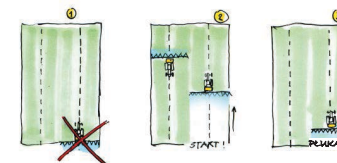


Podczas zabiegu

Zapobiegaj zanieczyszczeniu wód w obrębie i sąsiedztwie opryskiwanych pól

Unikaj bezpośrednich zanieczyszczeń gleby i wody

- Nie dopuszczaj do opryskiwania jakiegokolwiek elementu opryskiwacza, z którego następowaloby obfite ociekanie cieczy
- Nie włączaj rozpylaczy, gdy opryskiwacz jest w bezruchu
- W razie stwierdzenia przecieku natychmiast przerwij opryskiwanie i usuń usterkę
- Wyłączaj opryskiwanie na uwrociach
- Nie opryskuj cieków wodnych, kanałów i studzienek



Unikaj znoszenia cieczy

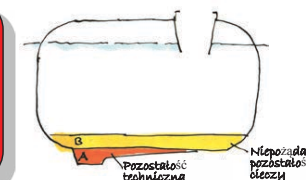
- Dobierz rozpylacze odpowiednio do warunków atmosferycznych i siły wiatru
- Wyłączaj rozpylacze, gdy opryskiwacz znajduje się w strefie ochronnej obiektów wrażliwych

Unikaj ociekania cieczy

- Nie opryskuj, gdy występuje duże ryzyko ociekania cieczy z roślin (np. obfita rosa)
- Nie opryskuj zamrożonej gleby oraz zalanych lub podmokłych pól

Unikaj pozostałości cieczy po zabiegu

Kupując nowy opryskiwacz zwróć uwagę na pozostałość techniczną cieczy w jego instalacji ciekowej. Minimalna objętość pozostałości powinna być jednym z podstawowych kryteriów wyboru.

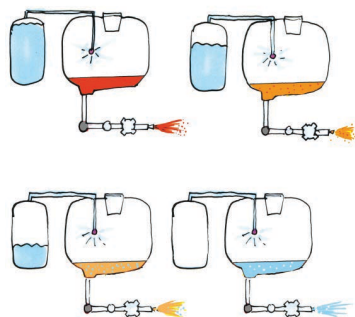


Po zabiegu

Przepłucz zbiornik i instalację trzykrotnie

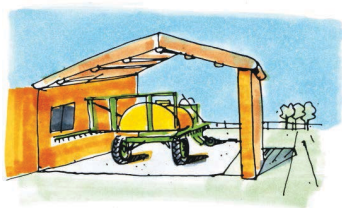
Plukanie wewnętrzne

- Resztki cieczy użytkowej rozcieńcz wodą i wypryskaj na powierzchni poprzednio opryskiwanej
- Rozcieńcz pozostały roztwór jeszcze dwukrotnie i ponownie wypryskaj popłuczyny na pole
- Do gospodarstwa wróć z opryskiwaczem, zawierającym minimalną objętość popłuczyn, nieusuwalnych z instalacji podczas opryskiwania



Mycie zewnętrzne

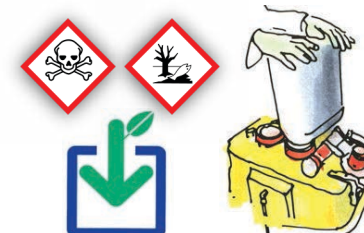
- Wykorzystaj lancę do zewnętrznego mycia opryskiwacza na polu
- Zmieniaj miejsce mycia opryskiwacza, aby zapobiec gromadzeniu się skażonej wody w jednym punkcie
- Jeśli myjesz opryskiwacz w gospodarstwie, to zorganizuj miejsce mycia tak, aby umożliwić zebranie popłuczyn i wypryskanie ich na powierzchni uprzednio opryskiwanej, lub bezpieczną neutralizację przy użyciu stanowisk bioremediacyjnych albo dehydracyjnych.
- Po umyciu przechowuj opryskiwacz pod dachem, chroniąc go przed deszczem



Zagospodarowanie pozostałości

Opakowania

- Opróżnione i trzykrotnie przepłukane opakowania po środkach niebezpiecznych zwracaj do dystrybutora środków ochrony roślin
- Nigdy nie spalaj i nie zakopuj opakowań

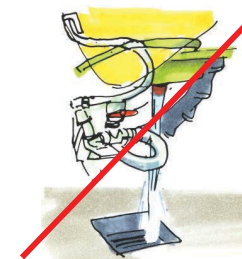


Preparaty niezdadne do stosowania

- Wyselekcjonuj preparaty przeterminowane oraz wycofane z użycia i przekazaj je specjalistycznym służbom do utylizacji odpadów niebezpiecznych
- Nigdy nie sputkuj rozlanych lub rozsypanych preparatów, lecz zbierz je za pomocą materiałów absorbujących

Pozostałości ciekłe

- Zanieczyszczoną wodę po myciu opryskiwacza neutralizuj z wykorzystaniem stanowisk bioremediacyjnych lub dehydracyjnych
- Nigdy nie wylewaj pozostałej cieczy na glebę ani nie odprowadzaj jej do ścieków komunalnych



Pozostałości stałe

Pozostałości stałe – mogą powstawać w wyniku przerobu pozostałości ciekłych, czyszczenia filtrów czy zbierania wycieków za pomocą materiałów absorbujących

- Naturalne i rozkładające się biologicznie materiały absorbujące (np. piasek, trociny, żwirek silikonowy) złóż na kompost lub stanowisko bioremediacyjne, albo rozsyp na polu
- Większe ilości innych stałych pozostałości powinny być utylizowane przez specjalistyczne służby

2. Geneza i założenia Kodeksu DPOR

Kodeks Dobrej Praktyki Ochrony Roślin – DPOR w zakresie stosowania środków ochrony roślin jest owocem współpracy europejskich ekspertów w ramach projektu TOPPS. Kodeks DPOR ma na celu propagowanie praktyk służących ograniczeniu zanieczyszczenia wód środkami ochrony roślin pochodzącymi z zanieczyszczeń miejscowych. Wyraża on pogląd ekspertów na dobrą praktykę podczas stosowania środków ochrony roślin, z uwzględnieniem ograniczeń technicznych i organizacyjnych. Na każdym etapie tworzenia Kodeksu uwzględniano uwagi i sugestie zaangażowanych instytucji Krajów Członkowskich UE i organizacji europejskich, modyfikując tekst do postaci akceptowanej przez wszystkie zainteresowane strony.

Intencją twórców Kodeksu jest respektowanie nadrzędności prawa krajowego w kwestiach dotyczących stosowania środków ochrony roślin. Dlatego wszelkie czynności i operacje związane z ich stosowaniem należy przeprowadzać po zapoznaniu się i przestrzeganiu w pierwszej kolejności przepisów prawa, zawartych w odnośnych ustawach i rozporządzeniach, oraz zaleceń zawartych w etykietach-instrukcjach stosowania środków ochrony roślin.

Zalecenia Kodeksu DPOR, przytoczone w niniejszej Przewodniku, mają charakter pomocniczy w planowaniu, organizacji i przeprowadzaniu zabiegów ochrony roślin i nie zastępują obowiązujących przepisów prawnych, które są wiążące dla wszystkich wykonujących takie zabiegi.

Zapisy Kodeksu opracowano z dbałością o zgodność z prawem krajowym, normami krajowymi i międzynarodowymi oraz zapisami innych obowiązujących kodeksów, w tym Kodeksu Dobrej Praktyki Rolniczej. W kwestiach nie objętych przepisami prawa i pozostawiających użytkownikom środków ochrony roślin swobodę działania Kodeks formułuje praktyczne, i z praktycznego punktu widzenia najbezpieczniejsze zalecenia, zgodne z najlepszą wiedzą i intencją twórców. Dla ciał stanowiących prawo zalecenia te mogą być inspiracją w tworzeniu przyszłych uregulowań legislacyjnych.

3. Jak korzystać z Poradnika DPOR

Intencją autorów niniejszego Poradnika jest przekazanie zaleceń Kodeksu Dobrej Praktyki Ochrony Roślin w formie przystępnej i poszerzonej o komentarz. Materiał ten obejmuje wszystkie zalecenia Kodeksu DPOR, oraz dodatkowe informacje i uwagi w kwestiach wymagających wyjaśnień lub interpretacji. Stanowi on zatem kompletny zbiór informacji dotyczących technicznych i organizacyjnych aspektów stosowania środków ochrony roślin w rolnictwie. Jest on szczególnie przydatny w działalności służb doradczych oraz jednostek dydaktycznych, działających w obszarze rolnictwa.

W Rozdziale 1: *Kluczowe zasady Dobrej Praktyki Ochrony Roślin – DPOR* zamieszczono, w syntetycznej i poglądowej formie, podstawowe zalecenia Kodeksu DPOR. Część ta może stanowić dla osób prowadzących kursy szkoleniowe gotowy, łatwy do powielenia materiał dla uczestników szkoleń. Autorzy gorąco zachęcają do tej formy propagowania zasad DPOR, zachowując sobie prawo do przytoczenia źródła informacji w stopce każdej strony rozdziału.

Zasadniczą część Poradnika stanowi Rozdział 4: *Zalecenia DPOR*, obejmujący pełny zakres Kodeksu DPOR. Na nieparzystych stronach tego rozdziału, na błękitnym tle, przytoczono zalecenia Kodeksu w ich oryginalnej formie, a na sąsiadujących stronach parzystych zawarto uzupełniający komentarz.

4. Zalecenia DPOR

Dobra Praktyka Ochrony Roślin - DPOR uwzględnia trzy aspekty stosowania środków ochrony roślin:

- postępowanie operatora opryskiwacza,
- wyposażenie techniczne opryskiwacza i gospodarstwa,
- infrastruktura gospodarstwa.

Zalecenia DPOR obejmują wszystkie etapy postępowania ze środkami ochrony roślin w gospodarstwach rolniczych:

- **Transport**
- **Magazynowanie**
- **Przed zabiegiem**
- **Opryskiwanie**
- **Po zabiegu**
- **Zagospodarowanie pozostałości**

Komentarz ← DPOR

4.1.3. Transport cieczonej na pole

Środki ochrony roślin wymagające stałego mieszania powinny być transportowane do zbiornika w miejscu wykonania zabiegu lub w jego najbliższym sąsiedztwie. Przy braku takiej możliwości należy utrzymać w instalacji ciekłowej opryskiwacza najniższe możliwe obroty, zapewniające prawidłowe mieszanie cieczy podczas jej transportu na pole. Trasa dojazdowa do pola powinna omijać przejeżdżony przez sytuacje awaryjne i inne czynniki (rys. 3).

Przejeżdżone na pole środki ochrony roślin w opakowaniach bandowych, lub innej skoncentrowanej formie, powinny być zabezpieczone przed rozlaniem lub rozsypaniem oraz przed dostaniem osób postronnych, w tym zwierzątca dzikie. W przypadku braku możliwości zabezpieczenia przez opatrzone osoby, powinny być one zamknięte w specjalnych schowkach, gdzie mogą być przechowywane tylko przez krótki okres czasu (do 24 godzin). Po tym okresie powinny być zwiezione do magazynu.

4.1.4. Sytuacje awaryjne

Na każdym etapie transportu środków ochrony roślin należy być przygotowanym na działania w sytuacjach awaryjnych. Typowymi przykładami takich sytuacji jest rozlanie lub rozsypanie stojącego preparatu (rys. 4). W takich sytuacjach zawsze należy podjąć działania minimalizujące ryzyko powstania skażeń miejscowych. Zalecenia DPOR przewidują także zasady zagospodarowania skażonych materiałów powstających podczas likwidacji skutków sytuacji awaryjnych.

TRANSPORT CIECZY UŻYTKOWEJ NA POLE

Unikaj zbędnego ryzyka podczas przejazdów z cieczą użytkową

- Sprawdzaj pewność zaczepienia opryskiwacza do ciągnika
- Zabezpiecz przed przypadkowym otwarciem wszystkich zawory i pokrętałki obrotu selekcyjnego zbiornika
- Sprawdź szczelność wszystkich podzespołów układu ciekłowego opryskiwacza oraz ich połączeń
- Podczas przejazdów na pole z opryskiwaczem wypełnionym cieczą użytkową prowadź ciągnik z zachowaniem szczególnej ostrożności
- Unikaj niebezpiecznych przejazdów przez w cieki wodne

SITUACJE AWARYJNE

Być przygotowany na sytuacje awaryjne

- Podczas likwidacji rozlanych lub rozsypanych środków ochrony roślin stosuj odzież ochronną (kombi, rękawice, obuwie gumowe, maskę, okulary)
- Składowe miejsce posyp materiałem absorbującym (np. trocinami)
- Jeśli środek ochrony roślin trafi na glebę, to zniez go łącząc ze skąpaną warstwą gleby
- Składowy materiał zleć w plastikowej torbie lub szczelnym pojemniku i przechowaj w magazynie środków ochrony roślin do momentu bezpiecznego zagospodarowania
- Zachowaj zasady bezpiecznego zagospodarowania skażonych materiałów:
 - rozpraszaj je na poku, na którym skosowany jest zbiorny środek ochrony roślin, na możliwie największą powierzchnię
 - zleć je na kompost przeznaczony do co najmniej rocznego składowania
 - zleć je do zbiornika z gnojnicą
- Wypełnij zbiory skażonych materiałów przekaz specjalistycznym służbom do utylizacji



TRANSPORT



4.1. Transport

Transport, w szczególności towarów niebezpiecznych, do których należą środki ochrony roślin, jest zagadnieniem o charakterze przygotowawczym nie związanym ściśle z produkcją roślinną. Wymaga jednak dużej ostrożności, gdyż jest pierwszym ogniwem w łańcuchu wszystkich operacji i czynności związanych ze stosowaniem środków ochrony roślin, w trakcie których mogą powstawać zanieczyszczenia miejscowe. Nawet jeśli czynności związane z transportem nie są wykonywane przez rolników, to wiedza o wymaganiach dotyczących rozładunku i kontroli środków ochrony roślin pozostaje bardzo przydatna.



4.1.1. Planowanie

Przewóz środków ochrony roślin po drogach publicznych musi być zaplanowany i przeprowadzony z troską o bezpieczeństwo towarów, ludzi oraz środowiska. Organizacja transportu nawet niewielkich ilości środków chemicznych polega na przewidywaniu i minimalizacji ewentualnych skutków zdarzeń losowych, w tym także kolizji drogowych. Dlatego szczególne znaczenie ma zaplanowanie zabezpieczenia ładunku oraz przygotowanie na sytuacje awaryjne.

4.1.2. Załadunek i rozładunek

Rodzaj środka transport do przewozu środków ochrony roślin zależy od wielkości ładunku i odległości od dystrybutora do gospodarstwa. Przy przewożeniu większych ilości preparatów (ponad 200 kg), na znaczne odległości (ponad 100 km) należy skorzystać ze specjalistycznego transportu dystrybutora. Mniejsze ilości mogą być przewożone własnym transportem z zachowaniem szczególnych środków ostrożności. Niewielkie ilości preparatów najlepiej transportować w szczelnym i zamykanym, plastikowym pojemniku (rys. 1). W przestrzeni ładunkowej ze środkami ochrony roślin nie wolno przewozić ludzi i zwierząt.



Rys. 1 Niewielkie ilości środków ochrony roślin należy przewozić w szczelnym i zabezpieczonym pojemniku

Przy odbiorze ładunku należy sprawdzić, czy towar został dostarczony w odpowiednich opakowaniach i w należyłym stanie, gdyż wpływa to na poprawność wykonywania kolejnych operacji, a zwłaszcza na bezpieczne magazynowanie. Odpowiednio zabezpieczony ładunek zmniejsza ryzyko zaistnienia sytuacji awaryjnych i tym samym eliminuje problem skażonych pozostałości. Podczas rozładunku środków ochrony roślin należy stosować odzież ochronną (rys. 2).

Po rozładunku towaru należy sprawdzić stan opakowań oraz czy w przestrzeni ładunkowej nie ma śladów rozlanych lub rozsypanych preparatów. W razie ich wystąpienia należy oddzielić opakowania uszkodzone od nieszkodzonych i umieścić przeciekające opakowania w szczelnym, zamykanym pojemniku. Z rozlanymi lub rozsypanymi preparatami należy postępować wg zasad przewidzianych w sytuacjach awaryjnych.

PLANOWANIE

Zaplanuj transport środków ochrony roślin z myślą o jakości towarów oraz bezpieczeństwie dla ludzi i środowiska

- Wystrzegaj się transportowania nadmiernie dużych ilości środków ochrony roślin
- Transportuj środki ochrony roślin w oryginalnych opakowaniach z nienaruszonymi i czytelnymi etykietami
- Przygotuj szczelne pojemniki do transportu pojedynczych opakowań
- Przygotuj sposób zabezpieczenia towaru podczas transportu
- Miej listę telefonicznych numerów alarmowych przy sobie
- Dostosuj wielkość planowanego ładunku do środka transportu aby nie przekroczyć dopuszczalnej ładowności pojazdu

ZAŁADUNEK I ROZŁADUNEK

Chroń opakowania środków ochrony roślin przed uszkodzeniem

- Podczas załadunku i rozładunku zawsze sprawdzaj czy palety, kartony i pojemniki nie są uszkodzone lub osłabione
- Sprawdź, czy powierzchnia ładunkowa jest sucha, czysta i pozbawiona wystających, ostrych elementów oraz czy jest dostosowana do zbierania rozlanych lub rozsypanych preparatów
- Opakowania ze środkami ochrony roślin układaj zawsze zamknięciem ku górze. Stosuj się do instrukcji na opakowaniach (np: „tą stroną do góry”)
- Upewnij się, że transportowany ładunek jest stabilny, ciasno ustawiony i zabezpieczony przed rozlaniem lub rozsypaniem środków ochrony roślin
- Cięższe opakowania układaj pod lżejszymi
- Zabezpiecz ładunek przed działaniem czynników atmosferycznych
- Po wyładunku sprawdź, czy w przestrzeni ładunkowej nie ma rozlanych lub rozsypanych środków ochrony roślin



Rys. 2 Podczas rozładunku środków ochrony roślin należy stosować odzież ochronną

4.1.3. Transport cieczy użytkowej na pole

Środki ochrony roślin wymagające stałego mieszania powinny być wprowadzone do zbiornika w miejscu wykonywania zabiegu lub w jego najbliższym sąsiedztwie. Przy braku takiej możliwości należy utrzymać w instalacji cieczerwowej opryskiwacza możliwie najniższe ciśnienie, zapewniające prawidłowe mieszanie cieczy podczas jej transportu na pole. Trasa dojazdowa do pola powinna omijać przejazdy przez strumienie i inne ciekł wodne (rys. 3).



Rys. 3 Podczas dojazdu na pole należy wybierać bezpieczne przeprawy przez ciekł wodne

Przewożone na pole środki ochrony roślin w opakowaniach handlowych, lub innej skoncentrowanej formie, powinny być zabezpieczone przed rozlaniem lub rozsypaniem oraz przed dostępem osób postronnych, w tym zwłaszcza dzieci. W przypadku braku możliwości nadzorowania przez upoważnione osoby, powinny być one zamykane w specjalnych schowkach, gdzie mogą być przechowywane tylko przez krótki okres czasu (do 24 godzin). Po tym okresie powinny być zwrócone do magazynu.

4.1.4 Sytuacje awaryjne

Na każdym etapie transportu środków ochrony roślin należy być przygotowanym na działania w sytuacjach awaryjnych. Typowym przykładem takich sytuacji jest rozlanie lub rozsypanie stężonego preparatu (rys. 4). W takich sytuacjach zawsze należy podjąć działania minimalizujące ryzyko powstawania zanieczyszczeń miejscowych. Zalecenia DPOR przewidują także zasady zagospodarowania skażonych materiałów powstających podczas likwidacji skutków sytuacji awaryjnych.



Rys. 4 Rozlane lub rozsypane środki ochrony roślin należy zebrać przy użyciu materiałów absorbujących, np. trocin

TRANSPORT CIECZY UŻYTKOWEJ NA POLE

Unikaj zbędnego ryzyka podczas przejazdów z cieczą użytkową

- Sprawdź pewność zaczepienia opryskiwacza do ciągnika
- Zabezpiecz przed przypadkowym otwarciem wszystkie zawory i pokrywę otworu wlewowego zbiornika
- Sprawdź szczelność wszystkich podzespołów układu cieczerwego opryskiwacza oraz ich połączeń
- Podczas przejazdów na pole z opryskiwaczem wypełnionym cieczą użytkową prowadź ciągnik z zachowaniem szczególnej ostrożności
- Unikaj bezpośrednich przejazdów przez ciekł wodne

SYTUACJE AWARYJNE

Bądź przygotowany na sytuacje awaryjne

- Podczas likwidacji rozlanych lub rozsypanych środków ochrony roślin stosuj odzież ochronną (kombinezon, rękawice, obuwie gumowe, maskę, okulary)
- Skażone miejsce posyp materiałem absorbującym (np. trocinami)
- Jeśli środek ochrony roślin trafił na glebę, to zebrać go łącznie ze skażoną warstwą gleby
- Skażony materiał złóż w plastikowej torbie lub szczelnym pojemniku i przechowuj w magazynie środków ochrony roślin do momentu bezpiecznego zagospodarowania
- Zachowaj zasady bezpiecznego zagospodarowania skażonych materiałów:
 - rozrzucić je na polu, na którym stosowany jest zebrany środek ochrony roślin, na możliwie największej powierzchni lub
 - złóż je na kompost przeznaczony do co najmniej rocznego składowania lub
 - przemieszaj z substratem stanowiska bioremediacyjnego
- Większe ilości skażonych materiałów przekaz specjalistycznym służbom do utylizacji

MAGAZYNOWANIE



4.2. Magazynowanie

Terminowe wykonanie zabiegów ochrony roślin wymaga posiadania niezbędnego zapasu środków ochrony roślin. Konieczność ich przechowywania w gospodarstwie rodzi potrzebę przygotowania odpowiednich pomieszczeń i przestrzegania procedur związanych z magazynowaniem materiałów szkodliwych i toksycznych.

Na bezpieczne magazynowanie środków ochrony roślin składają się trzy podstawowe elementy:

- pomieszczenie lub szafka ze specjalnym wyposażeniem,
- znajomość i przestrzeganie zasad przechowywania środków ochrony roślin,
- umiejętność postępowania w sytuacjach awaryjnych.

Katastrofy ekologiczne związane z magazynowaniem środków ochrony roślin zdarzają się bardzo rzadko, lecz ich konsekwencje ekonomiczne i środowiskowe są niezwykle dotkliwe. Odpowiedzialność w takich sytuacjach leży zawsze po stronie użytkownika środków ochrony roślin.



4.2.1. Lokalizacja

Największe zagrożenia dotyczące magazynowania środków ochrony roślin związane są z pożarem, który może powstawać wewnątrz lub na zewnątrz magazynu. Groźne są również powodzie, które mogą prowadzić do niekontrolowanego rozprzestrzenienia się magazynowanych środków i poważnego zanieczyszczenia środowiska. Dlatego magazyn lub szafkę na środki ochrony roślin należy zlokalizować w bezpiecznej odległości od terenów podatnych na pożar oraz wrażliwych na zanieczyszczenia chemiczne, a zwłaszcza cieków, zbiorników i ujęć wody. Odległość nowobudowanych magazynów o pojemności powyżej 1 tony środków ochrony roślin od obszarów bardzo wrażliwych powinna wynosić 50 m, lub 10 m, jeżeli magazyn spełnia wymagania jednogodzinnej odporności na ogień i umożliwia zbieranie wody gaśniczej. Magazyny o mniejszej pojemności powinny być budowane w odległości nie mniejszej niż 20 m od obszarów wrażliwych lub 10 m przy zachowaniu warunku ogniodporności i możliwości zbierania wody gaśniczej.

Obowiązujące przepisy prawa nakazują aby środki ochrony roślin przechowywać w miejscach lub obiektach, w których zastosowano rozwiązania zabezpieczające przed zanieczyszczeniem wód powierzchniowych i podziemnych oraz gruntu. Miejsca te powinny umożliwiać ich zamknięcie w sposób zapewniający, że przechowywane w nich środki są niedostępne dla osób trzecich, oraz powinny być położone w odległości nie mniejszej niż 20 m od studni oraz zbiorników i cieków wodnych, chyba że środki te są przechowywane na utwardzonej nawierzchni z betonu szczelnego lub z innych trwałych materiałów izolacyjnych, które są nieprzepuszczalne dla cieczy (*Rozp. MRiRW w sprawie sposobu postępowania przy stosowaniu i przechowywaniu środków ochrony roślin – Dz.U. 2013, poz. 625*).

Miejsca mieszania środków ochrony roślin oraz napełniania opryskiwacza powinny być lokalizowane tak aby środki pobrane z magazynu były zawsze w zasięgu wzroku i zabezpieczone przed osobami postronnymi. Najlepiej zaplanować je w odległości nie większej niż 50 m od magazynu. Miejsca te powinny umożliwiać zatrzymywanie wyciekających środków ochrony roślin i mieć pojemnik do zbierania pustych opakowań.

4.2.2. Dostęp

Aby do środków ochrony roślin nie miały dostępu osoby nieupoważnione, zwłaszcza dzieci należy odpowiednio zabezpieczyć miejsce ich składowania. Dlatego drzwi wejściowe powinny mieć zamykany na klucz zamek lub kłódkę (rys. 5), a okna powinny być zabezpieczone przed dostaniem się osób niepowołanych.

W dobrze widocznym miejscu powinna być wywieszona instrukcja bezpiecznego postępowania ze środkami ochrony roślin i lista telefonów alarmowych oraz opisy znaczenia umieszczanych na opakowaniach znaków ostrzegawczych, symboli i piktogramów.

LOKALIZACJA

Zlokalizuj magazyn środków ochrony roślin w miejscu stwarzającym najmniejsze zagrożenie dla zdrowia ludzi i czystości wody

- Zlokalizuj magazyn z dala od wszelkich obszarów wrażliwych na zanieczyszczenie środkami ochrony roślin
- Zlokalizuj magazyn w bezpiecznej odległości od obszarów podatnych na pożar
- Miejsce rozładunku i mieszania środków ochrony roślin oraz napełniania opryskiwacza zorganizuj w pobliżu magazynu

DOSTĘP

Zadbaj by dostęp do środków ochrony roślin miały tylko upoważnione osoby

- Przechowuj środki ochrony roślin w pomieszczeniu zamykanym na klucz
- Oznacz pomieszczenie umieszczając na drzwiach napis: „Magazyn środków ochrony roślin” oraz piktogramy ostrzegające przed substancjami szkodliwymi i toksycznymi
- Dostęp do magazynu środków ochrony roślin mogą mieć tylko osoby upoważnione i odpowiednio przeszkolone
- Nie pozostawiaj środków ochrony roślin bez dozoru, gdy magazyn nie jest zamknięty



Rys. 5 Pomieszczenie do składowania środków ochrony roślin musi być zamykane na klucz

4.2.3. Zasady ogólne

W myśl obowiązujących przepisów prawa środki ochrony roślin przechowuje się w oryginalnych opakowaniach oraz w sposób uniemożliwiający kontakt tych środków z żywnością, napojami lub paszą, w sposób zapewniający, że nie zostaną przypadkowo spożyte lub przeznaczone do żywienia zwierząt i są niedostępne dla dzieci. Sposób przechowywania powinien eliminować ryzyko skażenia wód powierzchniowych i podziemnych, skażenia gruntu na skutek wycieku lub przesiąkania środków w głąb profilu glebowego, oraz ich przedostania się do systemów kanalizacyjnych, z wyłączeniem oddzielnej bezodpływowej kanalizacji wyposażonej w szczelny zbiornik ścieków lub w urządzenia służące do ich neutralizacji (*Rozp. MRiRW w sprawie sposobu postępowania przy stosowaniu i przechowywaniu środków ochrony roślin – Dz.U. 2013, poz. 625*). Zacytowane przepisy określają wymagania minimalne. Zaleca się aby magazyny do przechowywania dużych ilości środków ochrony roślin zorganizować wg zaleceń DPOR (patrz: str. 32).

W przypadku bardzo małego zużycia środków ochrony roślin rolę magazynu może spełniać zamknięta na klucz, trwała szafa z materiału nienasiąkliwego i ognioodpornego, umożliwiająca zatrzymanie i zbieranie w dolnej części przypadkowo rozsypanych lub wyciekających preparatów. Szafa musi być ustawiona z zachowaniem bezpiecznej odległości od ujęć wody, miejsc składowania żywności, pasz oraz materiałów łatwopalnych.

Aby uniknąć przeterminowania preparatów oraz ograniczyć zagrożenie dla ludzi i środowiska w razie pożaru lub zalania magazynu należy minimalizować ilość przechowywanych w gospodarstwie środków ochrony roślin. Dobrą zasadą jest utrzymanie zapasu wystarczającego na 6 miesięcy działalności. Ze względu na ograniczoną trwałość środków nie powinno się ich przechowywać dłużej niż jeden rok.

4.2.4. Sytuacje awaryjne

W magazynie przechowywane są środki ochrony roślin w wysokim stężeniu. Każde rozlanie lub rozsypanie środków rodzi zatem duże ryzyko powstania zanieczyszczeń miejscowych. Dlatego w każdym magazynie powinny znajdować się środki do likwidacji skutków rozlania i rozsypania preparatów (rys. 6). Sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych podczas magazynowania środków ochrony roślin oraz zagospodarowanie materiałów skażonych podczas likwidacji wycieków jest taki sam jak w przypadku tych sytuacji podczas transportu (patrz Rozdział: *Transport – Sytuacje awaryjne*).



Rys. 6 W magazynie powinny znajdować się środki do likwidacji skutków sytuacji awaryjnych

ZASADY OGÓLNE

Środki ochrony roślin przechowuj w odpowiednio przygotowanych i wyposażonych pomieszczeniach

- Przechowuj środki ochrony roślin tylko w ilości niezbędnej dla bieżących zastosowań
- Przechowuj środki ochrony roślin w pomieszczeniu ognioodpornym, zlokalizowanym z dala od obszarów wrażliwych na zanieczyszczenia
- Posadzka magazynu powinna mieć gładką i nienasiąkliwą powierzchnię, łatwą do utrzymania w czystości
- Zastosuj zamknięty system odpływowy i zabezpiecz wszystkie kratki ściekowe, które nie są przeznaczone do zbierania wody skażonej przez środki ochrony roślin
- Umieść instrukcje BHP i telefony alarmowe w widocznym miejscu, najlepiej przy wejściu do magazynu
- Ustawiaj środki ochrony roślin na półkach wykonanych z materiału nienasiąkliwego, pozbawionych ostrych krawędzi, które mogą uszkadzać opakowania
- Ustawiając środki ochrony roślin na półkach umieść preparaty proszkowe i granulowane nad płynnymi
- Wydziel w magazynie miejsca do:
 - odważania i porcjowania preparatów
 - przechowywania preparatów w uszkodzonych opakowaniach
 - przechowywania pustych opakowań
 - przechowywania skażonych materiałów

Przechowuj środki ochrony roślin w sposób ułatwiający ich łatwą identyfikację

- Przechowuj środki ochrony roślin w oryginalnych opakowaniach, opatrzonych etykietą-instrukcja stosowania
- Pogrupuj preparaty pod względem ich zastosowania

Ograniczaj ryzyko przypadkowego zatrucia ludzi i zwierząt

- Nie przechowuj środków ochrony roślin razem z żywnością, nasionami i paszą dla zwierząt, paliwami, smarami i innymi materiałami łatwopalnymi
- Nie przechowuj środków ochrony roślin razem z odzieżą ochronną i innymi środkami ochrony osobistej
- Nie przelewaj i nie przesypuj środków ochrony roślin do opakowań zastępczych, aby nie doszło do ich pomyłkowego zastosowania
- Nie używaj do innych celów naczyń i narzędzi służących do odmierzania preparatów i przygotowania cieczy użytkowej (np. menzura, waga, wiaderko, łopatką, mieszadło) oraz do likwidacji skutków rozlania lub rozsypania preparatów (np. szczotka, sztyfka, pojemnik na odpady)

Organizacja magazynu środków ochrony roślin wg zaleceń DPOR

(rys. 7)

Konstrukcja

1. Ściany, dach oraz drzwi z materiałów ognioodpornych
2. Ściany ognioodporne wystające ponad dach
3. Zalecana odporność na pożar wewnętrzny i zewnętrzny:
 - 1-godzinna - jeśli magazyn znajduje się w miejscu narażonym na zagrożenia zewnętrzne (np. pożary lasów)
 - 30-minutowa - jeśli możliwa jest szybka reakcja straży pożarnej
4. Stalowe elementy nośne zabezpieczone przed wysoką temperaturą
5. Posadzka utwardzona i nieprzepuszczalna, najlepiej betonowa i gładka w celu utrzymania należytej czystości.
6. Kratka ściękowa w posadzce odłączona od systemu kanalizacji i podłączona do zamkniętego zbiornika na płynne odpady chemiczne
7. Zamknięty system odpływowy, zapobiegający rozprzestrzenianiu się środków ochrony roślin:
 - odpływ z magazynu o pojemności powyżej 1 tony środków ochrony roślin połączony ze zbiornikiem o pojemności co najmniej 110% przechowywanej objętości preparatów (185% na obszarach bardzo wrażliwych, z których czerpana jest woda przeznaczona do spożycia)
 - możliwość zatrzymania i zebrania co najmniej 10% przechowywanej objętości środków ochrony roślin (100% na obszarach wrażliwych),
 - możliwość zatrzymania i zebrania wody gaśniczej.
8. Izolacja termiczna, zapewniająca chłód podczas letnich upałów oraz dodatnią temperaturę w zimie (np. piwnice i inne zagłębione w ziemi pomieszczenia gwarantujące względną stabilność temperatury)
9. Przydymione szyby chroniące przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym

Wyposażenie

1. Sztuczne oświetlenie
2. Wymuszona wentylacja zapobiegająca gromadzeniu się toksycznych oparów środków chemicznych.
3. Gazo- i pyło-szczelna instalacja elektryczna
4. Gaśnica
5. Ręcznik papierowy
6. Miejsce do przechowywania:
 - środków toksycznych i bardzo toksycznych (zamykany na klucz boks lub przewiewna szafka),
 - preparatów niepełnowartościowych i w ciekących opakowaniach,
 - skażonych materiałów użytych w sytuacjach awaryjnych,
 - opakowań przeznaczonych do utylizacji,
 - naczyń i narzędzi służących do odmierzania preparatów i przygotowania cieczy użytkowej (mierzarka, waga, wiaderko, łopata, mieszadło),
 - narzędzi do neutralizacji rozlanych lub rozsypanych preparatów (łopata, szczotka, wiadro i pojemnik z trocinami lub specjalnym absorbentem),
 - części i podzespołów opryskiwacza (np. rozpylacze, wkłady filtrów, manometry, węże, przewody cieczowe i inne zanieczyszczone elementy).
7. Półki na środki ochrony roślin z materiału nienasiąkliwego, pozbawione ostrych krawędzi i elementów mogących uszkadzać opakowania.

SYTAUACJE AWARYJNE

Przygotuj się na likwidację skutków rozlania lub rozsypania środków ochrony roślin

- W wyznaczonym miejscu przechowuj w stanie gotowym do użycia niezbędne akcesoria do neutralizacji wycieków i rozproszonych: ręcznik papierowy, szczotka, szufelka, wiaderko z trocinami (lub innym absorbentem) torby plastikowe, pojemnik na skażone materiały
- Niezwłocznie zbierz i bezpiecznie zagospodaruj rozlane lub rozsypane środki ochrony roślin
- Nie spłukuj rozlanych lub rozsypanych środków ochrony roślin do ścieków komunalnych

Podczas pożaru lub zalania magazynu wodą postępuj racjonalnie i z rozwagą

- Podczas pożaru wezwij natychmiast straż pożarną i podejmuj działania mogące zmniejszyć skutki pożaru
- Unikaj stosowania nadmiernej ilości wody, aby do minimum ograniczyć jej wpływ do zbiorników i ujęć wody
- Zbierz skażone zgłiszczą i odpady do ich bezpiecznego zagospodarowania przez uprawnione służby



Rys. 7 Magazyn powinien być wyposażony w sztuczne oświetlenie, wentylację i półki z materiału nienasiąkliwego. Posadzka powinna być nienasiąkliwa i łatwo zmywalna. W wydzielonym miejscu powinny znajdować się pojemniki na skażone odpady oraz na puste opakowania po środkach ochrony roślin

PRZED ZABIEGIEM



4.3. Przed zabiegiem

Dobre zaplanowanie i przygotowanie zabiegu, to najlepszy sposób zapobiegania zanieczyszczeniom miejscowym, unikania problemów w polu i zagwarantowania skuteczności ochrony upraw. Zakres działań dotyczących planowania jest szeroki, gdyż uwzględnia różne rodzaje uwarunkowań przeprowadzenia zabiegu ochrony roślin:

- wymagania formalne – inspekcja opryskiwacza, szkolenia operatora
- uwarunkowania techniczne – rodzaj i typ opryskiwacza, kalibracja
- warunki środowiskowe – pogoda, ukształtowanie i charakter terenu.

Takie szerokie podejście jest związane zarówno ze starannym i wyprzedzającym planowaniem długofalowym, jak i organizacyjną gotowością do szybkich zmiany decyzji o charakterze doraźnym.



4.3.1. Planowanie

Staranne zaplanowanie i przygotowanie zabiegu, to nie tylko wyższa skuteczność przy niższych kosztach ochrony, ale również mniejsze zagrożenie dla otoczenia i w konsekwencji mniejsze ryzyko zanieczyszczenia wody. Składają się na nie planowanie długofalowe podejmowane z dużym wyprzedzeniem i doraźne działania będące reakcją na zaistniałe okoliczności.

Planowanie obejmuje ogólne zarządzanie gospodarstwem, w tym długofalowe ograniczenie ryzyka zanieczyszczenia wody środkami ochrony roślin. Odpowiednie przygotowanie do zabiegów ochrony roślin może pociągać za sobą pewne koszty, które na dłuższą metę na pewno się zwrócą. Planowanie zabiegów ochrony roślin obejmuje:

- określenie położenia obszarów wrażliwych na zanieczyszczenie
- utrzymanie roślinności (krzewy, drzewa) osłaniającej obszary wrażliwe
- wyznaczenie stref ochronnych dla obszarów wrażliwych (rys. 9)
- identyfikację siedlisk pożytecznych gatunków fauny
- przykrycie śródpolnych studni i studzienek melioracyjnych (rys. 8) (krawędź studni - min. 25 cm nad powierzchnią ziemi)
- szkolenie dla wykonawców zabiegów ochrony roślin
- przygotowanie, ewentualny zakup, nowoczesnego opryskiwacza gwarantującego mniejsze ryzyko zanieczyszczenia środowiska i większe bezpieczeństwo dla operatora
- sprawdzenie stanu technicznego i przeprowadzenie kalibracji opryskiwacza w celu racjonalnego wykorzystania środków ochrony roślin, uzyskania poprawnej skuteczności zabiegów oraz dokładnego określenia potrzeb i minimalizacji pozostałości cieczy użytkowej po zakończeniu zabiegu.

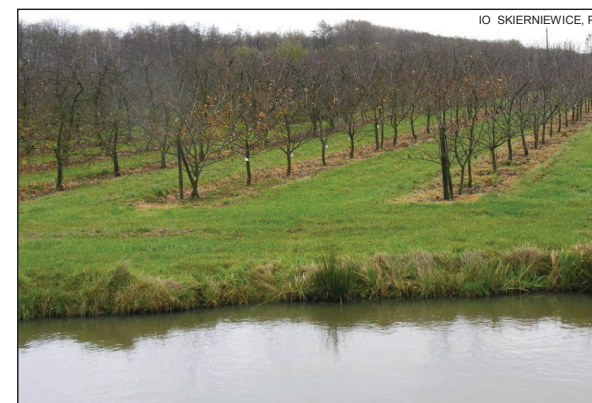


Rys. 8 Przed zabiegiem należy określić położenia obszarów wrażliwych i przykryć śródpolne studnie i studzienki melioracyjne

PLANOWANIE

Starannie zaplanuj wszystkie czynności związane z zabiegiem

- Każdy zabieg opryskiwania zaplanuj z dużym wyprzedzeniem
- Sprawdź, czy posiadasz aktualne świadectwo szkolenia dla operatora opryskiwacza
- Określ położenie wszelkich obszarów wrażliwych, takich jak zbiorniki i ciekі wodne, studzienki melioracyjne, oraz wyznacz strefy ochronne wokół tych terenów
- Przykryj śródpolne studnie i studzienki melioracyjne
- Uważaj na warunki atmosferyczne i zapoznaj się z aktualną prognozą pogody
- Nie opryskuj przed spodziewanym obfitym opadem deszczu
- Przesuń termin zabiegu, gdy jest wietrznie i gdy gleba jest podmokła, zamrznięta lub pokryta śniegiem



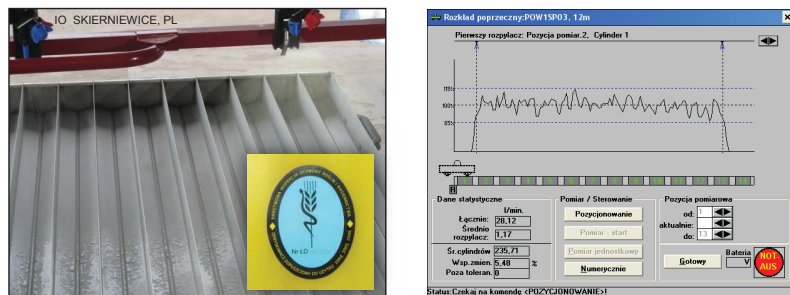
Rys. 9 Dla wód powierzchniowych i innych obszarów wrażliwych na zanieczyszczenia należy wyznaczyć strefy ochronne, określone na etykietach-instrukcjach stosowania środków ochrony roślin

4.3.2. Sprzęt ochrony roślin

Podstawą skuteczności i efektywności zabiegów ochrony roślin jest nowoczesny, sprawny i dobrze wyposażony opryskiwacz. Nowoczesność opryskiwacza może być określana miarą bezpieczeństwa dla operatora i środowiska. Na stronie internetowej www.topps-eos.org dostępne jest bezpłatne oprogramowanie do przetestowania środowiskowego bezpieczeństwa opryskiwaczy polowych i sadowniczych (patrz: okładka).

Nowoczesne opryskiwacze projektowane są tak by w ich instalacji cieczowej pozostawało jak najmniej cieczy użytkowej, niemożliwej do wykorzystania (rys. 27). Zaletą tego typu rozwiązań jest ograniczenie problemu płynnych pozostałości środków ochrony roślin oraz minimalizacja objętości wody koniecznej do efektywnego przepłukania instalacji. Opryskiwacze mogą być wyposażone w schowki do przewożenia środków ochrony roślin oraz rozwadniacze preparatów (rys. 12), które ułatwiają przygotowanie cieczy użytkowej na polu oraz zwiększają bezpieczeństwo związanych z tym czynności. Ponadto istnieją urządzenia pozwalające zautomatyzować napełnianie opryskiwacza wodą i pobierać do zbiornika dokładnie zdefiniowaną jej objętość. Niemal standardowym wyposażeniem współczesnych opryskiwaczy jest dodatkowy zbiornik na wodę do płukania instalacji (rys.28) oraz urządzenie płuczące zbiornik pod ciśnieniem (rys. 30). Często dodatkowym urządzeniem jest ciśnieniowa myjka pozwalająca na zewnętrzne mycie opryskiwacza na polu (rys. 29). Wymienione elementy wyposażenia minimalizują ryzyko rozlania lub rozsypania środków ochrony roślin oraz pozwalają na przeprowadzanie niewralgicznych operacji na polu, ograniczając tym samym powstawanie zanieczyszczeń miejscowych.

Każdy, nawet najlepiej wyposażony opryskiwacz musi być sprawny. Dlatego na użytkowników sprzętu ochrony roślin nałożono obowiązek badania sprawności (rys. 10) i kalibracji opryskiwaczy (rozdział 4.3.3) (*Ustawa o środkach ochrony roślin - Dz.U. 2013, poz. 455*). Pierwsze badanie sprawności opryskiwaczy polowych i sadowniczych należy przeprowadzić nie później niż 5 lat po ich nabyciu, a kolejne w odstępach nie dłuższych niż 3 lata. Zasady badania sprzętu ochrony roślin określają rozporządzenia MRiRW.



Rys. 10 Każdy opryskiwacz wykorzystywany do stosowania środków ochrony roślin musi być przebadany w Stacji Kontroli Opryskiwaczy i posiadać nalepkę potwierdzającą jego sprawność techniczną

SPRZĘT OCHRONY ROŚLIN

Zadbaj o stan techniczny i sprawność opryskiwacza

- Stosuj tylko opryskiwacze, spełniające wymagania przepisów prawa
- Sprawdź, czy opryskiwacz jest w dobrym stanie technicznym i posiada aktualne świadectwo potwierdzające jego sprawność
- Przed zakupem nowej maszyny sprawdź czy spełnia ona wymagania dotyczące ochrony środowiska, takie jak:
 - zawory przeciwwkroplowe
 - zabezpieczenie przed przypadkowym otwarciem zbiornika
 - mała objętość pozostałości technicznej cieczy
 - rozwadniacz preparatów
 - instalacja do płukania układu cieczowego
 - urządzenie do mycia zewnętrznego
- Nie dopuść by rozpylacze kierowały cieczą bezpośrednio na elementy opryskiwacza
- Stosuj opryskiwacze umożliwiające sprawne opróżnianie zbiornika przy użyciu zaworu spustowego bez ryzyka dla środowiska
- Upewnij się, że po okresie postoju opryskiwacz działa prawidłowo

Sprawność opryskiwaczy wg ustawy o środkach ochrony roślin:

(Dz.U. 2013, poz. 455)

Art. 48.

1. Do zabiegu z zastosowaniem środków ochrony roślin używa się sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin, który:
 - 1) użyty zgodnie z przeznaczeniem nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz dla środowiska;
 - 2) jest **sprawnym technicznie i skalibrowany**, tak aby zapewnić prawidłowe stosowanie środków ochrony roślin.
2. Sprzęt przeznaczony do stosowania środków ochrony roślin, będący w użytkowaniu przez użytkowników profesjonalnych, który w przypadku braku sprawności technicznej może stwarzać szczególne zagrożenie dla zdrowia ludzi, zwierząt lub dla środowiska, poddaje się **okresowym badaniom** w celu potwierdzenia tej sprawności.
3. Do czasu przeprowadzenia pierwszego badania w celu potwierdzenia sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin, o którym mowa w ust. 2, posiadacz tego sprzętu jest obowiązany do przechowywania dowodów jego nabycia.
4. W przypadku braku dowodów nabycia sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin, o którym mowa w ust. 2, sprzęt taki nie może być wykorzystywany do czasu potwierdzenia jego sprawności technicznej na podstawie badań sprawności technicznej tego sprzętu.

Szczegółowe zasady badania sprawności technicznej sprzętu ochrony roślin określone są w następujących rozporządzeniach MRiRW:

- w sprawie potwierdzania sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin (Dz.U. 2013, poz. 1686)
- w sprawie wymagań dotyczących sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin (Dz.U. 2013, poz. 1742)
- zmieniające rozporządzenie w sprawie potwierdzania sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin (Dz.U. 2015, poz. 828)
- zmieniające rozporządzenie w sprawie wymagań dotyczących sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin (Dz.U. 2015, poz. 829)

4.3.3. Kalibracja opryskiwacza

Kalibracja polega na ustaleniu parametrów roboczych opryskiwacza, które gwarantują równomierne naniesienie założonej dawki środków ochrony roślin na chronione obiekty (rośliny lub glebę) przy uwzględnieniu cech roślin (stadium wzrostu, wielkość, gęstość) jak i warunków wykonania zabiegu. Podczas kalibracji ustala się wielkość rozpylaczy i ciśnienie cieczy, które zapewniają realizację założonej dawki cieczy przy wyznaczonej prędkości roboczej opryskiwacza. Dokładna kalibracja opryskiwacza to warunek skuteczności zabiegów przy racjonalnym i bezpiecznym zastosowaniu środków ochrony roślin.

Dawka cieczy powinna uwzględniać zalecenia zawarte w etykiecie-instrukcji stosowania środków ochrony roślin, wielkość i gęstość uprawy oraz rodzaj opryskiwacza. Zbyt wysokie dawki są powodem ociekania cieczy z roślin, a zbyt niskie nie zapewniają odpowiedniego poziomu naniesienia cieczy. Optymalne dawki dla upraw polowych i sadowniczych podano w tabelach 1 i 2.

Prędkość robocza zależy od wielkości i gęstości chronionych roślin oraz prędkości wiatru. Wyższa prędkość robocza, to krótszy czas pracy, a więc większa wydajność i lepsza terminowość zabiegów. Jednak zbyt wysoka prędkość prowadzi do nierównomiernego rozłożenia środka ochrony roślin na uprawach oraz wzrostu strat wywołanych znoszeniem. Podczas opryskiwania upraw polowych prędkość robocza nie powinna przekraczać 10,0 km/h, a przy użyciu opryskiwaczy z belką PSP (pomocniczy strumień powietrza) - 10-12 km/h. Sady i plantacje należy opryskiwać przy prędkości 4-8 km/h. Podczas silniejszego wiatru (2,5-4,0 m/s) należy zredukować prędkość roboczą o 15-20%.

Typ i rozmiar rozpylaczy (rys. 11) należy dobrać tak, aby uzyskać równomierne naniesienie środka ochrony roślin, gwarantujące skuteczność biologiczną zabiegu przy możliwie najmniejszych stratach, powodowanych znoszeniem cieczy przez wiatr i jej ociekaniem z roślin. Podczas wietrznej pogody, gdy zabiegu nie można przesunąć w czasie, zalecane jest stosowanie rozpylaczy niskoznoszeniowych lub eżektorowych (rys. 22 i 23), produkujących krople grube lub bardzo grube. Nie dotyczy to techniki PSP, która w uprawach polowych umożliwia stosowanie kropeł drobnych, gwarantujących bardzo dobre pokrycie powierzchni roślin. Przy niskiej prędkości wiatru niemal wszystkie zabiegi, zwłaszcza zwalczające choroby i szkodniki, można wykonywać przy użyciu rozpylaczy drobnokroplistych. W mniejszym stopniu odnosi się to do zabiegów wykonywanych podczas niskiej wilgotności powietrza oraz do zwalczania chwastów dwuliściennych i herbicydów doglebowych, dla których preferowane są krople średnie lub grube.

Kalibrację opryskiwacza należy przeprowadzać zawsze na początku sezonu oraz każdorazowo po naprawie układu cieczowego, zamianie ciągnika, wymianie rozpylaczy, manometru, zaworu sterującego lub opon w kołach napędowych ciągnika.

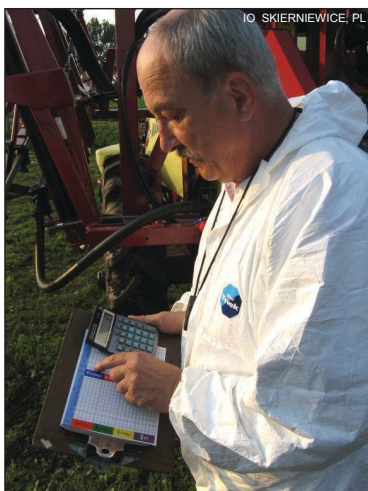
KALIBRACJA OPARYSKIWACZA

Przeprowadź staranną kalibrację opryskiwacza, stosowanie do zaleceń w etykiecie-instrukcji stosowania środków ochrony roślin, rodzaju i wielkości roślin oraz warunków wykonania zabiegu

- Zawsze sprawdzaj i/lub kalibruj opryskiwacz, aby zoptymalizować nanoszenie środków ochrony roślin na uprawy
- Kalibrację i sprawdzenia stanu technicznego opryskiwacza przed zabiegiem wykonuj z użyciem czystej wody
- Wszystkie czynności związane z kalibracją i przeglądami opryskiwacza wykonuj z dala od studni, źródeł, kanałów melioracyjnych i innych obszarów wrażliwych na zanieczyszczenie wód
- Najlepiej kalibrację wykonaj na biologicznie aktywnym podłożu, np. na murawie lub w miejscu przeznaczonym do napełniania i mycia opryskiwacza, umożliwiającym zbieranie wody
- Dobierz dawkę cieczy odpowiednio do rodzaju i wielkości roślin oraz techniki opryskiwania
- Dobierz rozpylacze odpowiednio do rodzaju upraw, charakteru zabiegu, techniki opryskiwania i warunków pogodowych
- Do obliczenia ilości środków ochrony roślin i objętości wody potrzebnej do opryskania zaplanowanej powierzchni pola wykorzystaj wyniki kalibracji oraz zalecenia etykiety-instrukcji stosowania preparatów



Rys. 11 Rozpylacze należy dobrać odpowiednio do rodzaju upraw, charakteru zabiegu, techniki opryskiwania i warunków pogodowych



Przeprowadź staranną kalibrację opryskiwacza:

- korzystając z zaleceń programu ochrony oraz etykiety-instrukcji stosowania środków ochrony roślin określ dawkę cieczy
- odmierzyć odcinek 100 m, zmierz czas przejazdu na tym odcinku i oblicz prędkość roboczą opryskiwacza
- oblicz wymagany wydatek rozpylaczy i znajdź w tabeli wydatków odpowiedni rozmiar rozpylaczy i ciśnienie cieczy
- sprawdź wydatek rzeczywisty dobranych rozpylaczy przy znalezionym ciśnieniu cieczy

| Lp. | Procedura kalibracji | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | <p>Określ lub oblicz odpowiednią dawkę cieczy w zależności od:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wielkości roślin - rodzaju i fazy rozwojowej uprawy, - techniki opryskiwania, - warunków zabiegu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | <p>Sprawdź rozstaw rozpylaczy (opryskiwacze polowe)</p> <p>Określ liczbę rozpylaczy (opryskiwacze sadownicze)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | <p>Odmierz odcinek 100 m na polnej drodze i zmierz czas przejazdu ciągnika z opryskiwaczem na wyznaczonym odcinku</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | <p>Oblicz prędkość korzystając ze wzoru lub odczytaj prędkość z tabeli:</p> $\text{Prędkość (km/godz)} = \frac{3,6 \times 100 \text{ (m)}}{\text{Czas przejazdu (odcinka 100 m)}}$ <table border="1"> <tr> <td>Czas (s/100m)</td> <td>40</td><td>45</td><td>48</td><td>50</td><td>52</td><td>54</td><td>56</td><td>58</td><td>60</td><td>62</td><td>64</td><td>66</td><td>68</td><td>70</td><td>72</td><td>74</td><td>76</td><td>78</td><td>80</td> </tr> <tr> <td>Prędkość (km/h)</td> <td>9,0</td><td>8,0</td><td>7,5</td><td>7,2</td><td>6,9</td><td>6,7</td><td>6,4</td><td>6,2</td><td>6,0</td><td>5,8</td><td>5,6</td><td>5,5</td><td>5,3</td><td>5,1</td><td>5,0</td><td>4,9</td><td>4,7</td><td>4,5</td><td>4,4</td> </tr> </table> | Czas (s/100m) | 40 | 45 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 60 | 62 | 64 | 66 | 68 | 70 | 72 | 74 | 76 | 78 | 80 | Prędkość (km/h) | 9,0 | 8,0 | 7,5 | 7,2 | 6,9 | 6,7 | 6,4 | 6,2 | 6,0 | 5,8 | 5,6 | 5,5 | 5,3 | 5,1 | 5,0 | 4,9 | 4,7 | 4,5 | 4,4 |
| Czas (s/100m) | 40 | 45 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 60 | 62 | 64 | 66 | 68 | 70 | 72 | 74 | 76 | 78 | 80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prędkość (km/h) | 9,0 | 8,0 | 7,5 | 7,2 | 6,9 | 6,7 | 6,4 | 6,2 | 6,0 | 5,8 | 5,6 | 5,5 | 5,3 | 5,1 | 5,0 | 4,9 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | <p>Oblicz wydatek rozpylacza według wzoru:</p> <p>a) opryskiwacze polowe</p> $\text{Wydatek (l/min)} = \frac{\text{Dawka (l/ha)} \times \text{Rozstawa rozpylaczy (m)} \times \text{Prędkość (km/h)}}{600}$ <p>b) opryskiwacze sadownicze</p> $\text{Wydatek (l/min)} = \frac{\text{Dawka (l/ha)} \times \text{Rozstawa rzędów (m)} \times \text{Prędkość (km/h)}}{600 \times \text{liczba rozpylaczy}}$ <p>Znajdź ciśnienie odpowiadające obliczonemu wydatkowi rozpylacza:</p> <ul style="list-style-type: none"> - z tabeli wydatków producenta rozpylaczy - lub metodą kolejnych przybliżeń | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | <p>Sprawdź rzeczywisty wydatek rozpylaczy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zamontuj rozpylacze - uruchom opryskiwacz i ustaw ciśnienie dobrane z tabeli wydatków, - zmierz wydatek kilku wybranych rozpylaczy dla każdej z sekcji, - porównaj uzyskane wydatki z wydatkiem obliczonym w punkcie 5. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

4.3.4. Napełnianie opryskiwacza

Zgodnie z obowiązującymi przepisami sporządzenie cieczy użytkowej należy wykonywać w sposób ograniczający ryzyko skażenia wód powierzchniowych i podziemnych oraz gruntu, w tym na skutek wycieku lub przesiąkania środków ochrony roślin w głąb profilu glebowego. Operację tę należy przeprowadzać w odległości nie mniejszej niż 20 m od studni, ujęć wody oraz zbiorników i cieków wodnych (*Rozp. MRiRW w sprawie sposobu postępowania przy stosowaniu i przechowywaniu środków ochrony roślin - Dz.U. 2013, poz. 625*).

Dlatego przygotowanie cieczy użytkowej należy przeprowadzać w starannie wybranym miejscu, z zachowaniem szczególnej ostrożności. Konieczność ta wynika z faktu, że wszelkie operacje związane z napełnianiem opryskiwacza prowadzone są ze środkiem ochrony roślin w jego największym stężeniu. Każde rozproszenie preparatu w takiej postaci jest powodem poważnego zanieczyszczenia miejscowego.

Dla użytkowników opryskiwaczy z rozwadniaczem preparatów (rys. 12) najlepszym rozwiązaniem jest sporządzanie cieczy użytkowej na polu. Aby nie dopuścić do kumulacji środków ochrony roślin w jednym miejscu należy za każdym razem zmieniać pozycję opryskiwacza, zachowując zawsze bezpieczną odległość 20 m od studni, ujęć wody oraz zbiorników i cieków wodnych.



Rys. 12 Sporządzanie cieczy użytkowej na polu przy użyciu rozwadniacza

Jeśli istnieje konieczność sporządzania cieczy w gospodarstwie, to należy to wykonać na nieprzepuszczalnym podłożu (rys. 13), np. płycie betonowej, umożliwiającym zebranie i bezpieczne zagospodarowanie ewentualnych wycieków lub rozsypanych środków ochrony roślin. W przypadku braku takiego stanowiska pod opryskiwaczem należy rozłożyć grubą folię.



Rys. 13 W gospodarstwie ciecz użytkową należy sporządzać na nieprzepuszczalnym podłożu, umożliwiającym zbieranie zanieczyszczonej wody

Najbezpieczniejszym miejscem na napełnianie opryskiwacza jest stanowisko bioremediacyjne BIOBED zintegrowane z pośrednim zbiornikiem wody do szybkiego napełniania opryskiwacza (rys. 14).

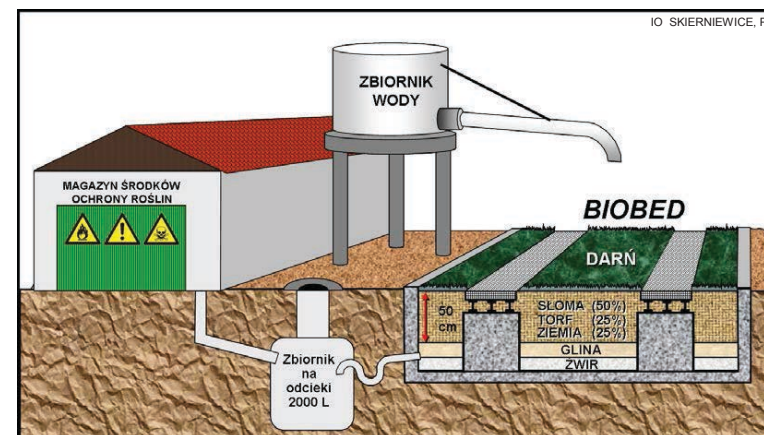
NAPENIANIE OPARYSKIWACZA

Starannie wybierz bezpieczne miejsce do sporządzania cieczy i napełniania opryskiwacza

- Nie sporządzaj cieczy użytkowej i nie napełniaj opryskiwacza w pobliżu cieków wodnych i studni
- Nie lokalizuj miejsc napełniania opryskiwacza w pobliżu obszarów wrażliwych
- Nigdy nie napełniaj opryskiwacza bezpośrednio ze studni
- Do sporządzania cieczy użytkowej wykorzystuj rozwadniacze preparatów, będące na wyposażeniu opryskiwacza lub urządzenia zewnętrzne, działające niezależnie
- Sporządzanie cieczy i napełnianie opryskiwacza przeprowadzaj w bezpiecznej odległości, min. 20 m, od studni, zbiorników i cieków wodnych, studzienek kanalizacyjnych oraz obszarów wrażliwych na zanieczyszczenia
- Sporządzanie cieczy i napełnianie opryskiwacza przeprowadzaj na podłożu nieprzepuszczalnym lub wykazującym aktywność biologiczną (np. zadarniony teren, stanowisko BIOBED)

Zabezpiecz miejsce przygotowania cieczy użytkowej przed osobami postronnymi

- Nie pozostawiaj bez nadzoru środków ochrony roślin podczas przygotowania cieczy użytkowej
- Ciecz użytkową sporządzaj bezpośrednio przed jej użyciem
- Nie pozostawiaj bez nadzoru przygotowanej cieczy użytkowej w zbiorniku



Rys. 14 Stanowisko bioremediacyjne BIOBED do neutralizacji środków ochrony roślin ze zbiornikiem pośrednim do szybkiego i bezpiecznego napełniania opryskiwaczy. Stanowisko wypełnione bioaktywnym substratem musi zapewniać szczelność aby gromadzące się w substracie środki ochrony roślin nie przedostawały się do gleby.

Ciecz użytkową należy sporządzać bezpośrednio przed jej użyciem. Dlatego preparaty powinny być pobierane z magazynu tylko w ilościach niezbędnych do natychmiastowego zużycia. Pracując z preparatami proszkowymi opakowanie środka należy ustawić po stronie zawiętrznej. Najlepiej odważanie preparatów sypkich przeprowadzić w miejscu osłoniętym od wiatru (rys. 15).



Rys. 15 Środki ochrony roślin należy odmierzać precyzyjnie

Podczas napełniania opryskiwacza należy sprawować ścisły nadzór nad magazynem, z którego pobierane są środki ochrony roślin, preparatem i jego rozwodnionym koncentratem oraz opryskiwaczem z gotową cieczą użytkową. Natychmiast po odmierzeniu środków ochrony roślin puste opakowania i naczynia należy trzykrotnie opłukać, a popłuczyny wlać do zbiornika opryskiwacza. Opakowania częściowo opróżnione należy zwrócić do magazynu, ustawiając zamknięciem skierowanym do góry. Opróżnione opakowania i narzędzia użyte do odmierzenia preparatów należy umyć, a popłuczyny wlać do zbiornika opryskiwacza (rys. 17). Narzędzia te powinny być trwale oznaczone i w żadnym wypadku nie wolno używać ich do innych celów.

Środek ochrony roślin należy wprowadzać do zbiornika przy włączonym mieszadle cieczy, gdy zbiornik jest przynajmniej w połowie wypełniony wodą lub gdy zawiera połowę objętości cieczy zaplanowanej do przeprowadzenia zabiegu. Podczas napełniania zbiornika wodą należy bacznie obserwować wskaźnik poziomu cieczy aby nie doszło do przepełnienia zbiornika lub wypływania piany. Koniec węża zasilającego nie może znajdować się poniżej krawędzi otworu wlewowego zbiornika aby nigdy nie miał kontaktu z cieczą użytkową. Najbezpieczniejszym i najbardziej efektywnym sposobem jest napełnianie opryskiwacza ze zbiornika pośredniego (rys. 16).



Rys. 16 Najlepszym rozwiązaniem jest napełnianie opryskiwacza ze zbiornika pośredniego

NAPENIANIE OPARYKIWACZA

Sporządzaj ciecz użytkową z zachowaniem szczególnej ostrożności

- Stosuj tylko zalecane i dopuszczone do stosowania mieszaniny środków ochrony roślin
- Unikaj sporządzania cieczy użytkowej z nadwyżką ponad faktycznie wymaganą objętość
- Do odmierzenia środków ochrony roślin stosuj przeznaczone do tego celu urządzenia pomiarowe
- Zapobiegaj zanieczyszczeniu miejsc napełniania opryskiwacza przez unikanie pylenia, rozpryskiwania i rozlewania środków ochrony roślin podczas ich rozładunku
- Środki ochrony roślin wprowadzaj do zbiornika jeśli jest on przynajmniej w połowie wypełniony wodą (lub zawiera połowę zamierzonej objętości cieczy)
- Nie dopuszczaj do przepełnienia zbiornika lub wypływania piany podczas napełniania zbiornika wodą
- Rozładunek środków ochrony roślin, napełnianie opryskiwacza i płukanie opakowań wykonuj z wykorzystaniem odpowiedniego sprzętu
- W momencie otwierania nie uszkadzaj opakowań środków ochrony roślin
- Zamknij opakowanie natychmiast po pobraniu żądanej ilości preparatu
- Opakowania i ich zamknięcia płucz natychmiast po opróżnieniu, a popłuczyny wlej do zbiornika opryskiwacza



Rys. 17 Opakowania środków ochrony roślin oraz ich zamknięcia należy opłukać natychmiast po opróżnieniu. Popłuczyny należy wlać do zbiornika opryskiwacza

OPRYSKIWANIE



4.4. Opryskiwanie

Proces opryskiwania jest silnie uzależniony od czynników technicznych. Dlatego operator opryskiwacza powinien posiadać odpowiednie kwalifikacje do obsługi ciągnika i sprzętu ochrony roślin oraz zachować czujność podczas ich pracy. Wyłużony, intensywnie użytkowany opryskiwacz, bez systematycznej obsługi, rodzi znaczne ryzyko awarii na polu. Z punktu widzenia zanieczyszczeń miejscowych głównym problemem jest bezpośrednie zanieczyszczenie gleby i wody oraz znoszenie i ociekanie cieczy użytkowej.



4.4.1. Zasady ogólne

Środki ochrony roślin należy stosować z możliwie największą precyzją, jaką można uzyskać przy użyciu stosowanego sprzętu, minimalizując negatywne skutki uboczne, takie jak znoszenie i ociekanie cieczy z roślin. Nanoszenie środków powinno być ukierunkowane na cel, czyli obiekt ochrony (rośliny uprawne w przypadku stosowania fungicydów i zoocydów) lub obiekt zwalczania (chwasty w przypadku stosowania herbicydów). Sposób prowadzenia zabiegu, np. moment włączania i wyłączania rozpylaczy nie może prowadzić do przedawkowania środków ochrony roślin lub kumulowania ich w glebie. Konieczny jest taki dobór parametrów pracy opryskiwacza, w tym szczególnie rozpylaczy, aby ciecz użytkowa наносzona była równomiernie w założonej dawce (rys. 18), a w przypadku wykorzystania narzędzi precyzyjnej ochrony roślin tylko tam gdzie jest to uzasadnione.



Rys. 18 Zastosowanie rozpylaczy płaskostrumieniowych 110° - 120° i prowadzenie belki polowej na wysokości 35-50 cm pozwala na uzyskanie równomiernego rozkładu cieczy na opryskiwanej powierzchni

Opryskiwanie podczas postoju, w momencie rozpoczęcia zabiegu prowadzi do miejscowego przedawkowania środków ochrony roślin stwarzając zagrożenie zanieczyszczenia gleby i wód podziemnych (rys. 19). Dlatego sekcyjne przewody cieczowe należy wypełniać podczas jazdy, rozpoczynając opryskiwanie w części pola, które będzie wykorzystane do wypryskania rozcieńczonych pozostałości cieczy po zabiegu. Idealnym rozwiązaniem jest zastosowanie opryskiwacza z systemem recyrkulacji do wypełniania sekcyjnych przewodów cieczowych bez potrzeby opryskiwania.



Rys. 19 Opryskiwanie podczas postoju opryskiwacza prowadzi do intensywnego przedawkowania środków ochrony roślin i może być powodem zanieczyszczenia gleby lub nadmiernych pozostałości chemicznych w produktach

ZASADY OGÓLNE

Opryskuj tylko te obiekty, które tego wymagają

- Stosuj – jeśli jest to wykonalne – opryskiwanie placowe lub selektywne z pominięciem fragmentów pola lub obiektów nie wymagających opryskiwania
- Stosuj techniki pozwalające na nanoszenie cieczy na obiekty tylko podczas kontaktu z ich powierzchnią (np. mazacze do nanoszenia herbicydów)
- Stosuj opryskiwacze kierujące środki ochrony roślin na całość (np. opryskiwacze rzędowe lub pasowe w uprawach rzędowych)
- Rozważ zastosowanie precyzyjnej techniki opryskiwania z systemem identyfikacji obiektów

Zapewnij – tam gdzie jest to zalecane lub konieczne – równomierne rozłożenie środka ochrony roślin na całej opryskiwanej powierzchni

- Dokonaj regulacji belki polowej tak aby zminimalizować jej wahania podczas zabiegu
- Ustaw i zachowaj podczas zabiegu odpowiednią do rozpylaczy wysokość belki polowej (35-50 cm nad opryskiwanymi obiektami dla rozpylaczy płaskostrumieniowych 110° - 120°)
- Wyłączaj odpowiednie sekcje belki polowej lub indywidualne rozpylacze aby uniknąć podwójnego nanoszenia

Stosuj środki ochrony roślin metodami zapewniającymi efektywne naniesienie wymaganej dawki środków

- Stosuj opryskiwacze zalecane dla opryskiwanych upraw i użytych środków ochrony roślin
- Unikaj stosowania wysokich dawek cieczy i rozpylaczy grubokroplistych zwłaszcza do opryskiwania indywidualnych roślin, nie tworzących zwartego ładu
- Nie opryskuj upraw pokrytych rosą
- Uwzględniaj zmianę ogólnej powierzchni roślin w wyniku ich wzrostu i zagęszczenia ładu

Nie opryskuj gdy opryskiwacz porusza się z prędkością istotnie mniejszą od tej, dla której został wykalibrowany

- Nie opryskuj podczas postoju opryskiwacza
- Wypełniaj sekcyjne przewody cieczowe podczas jazdy z założoną prędkością, rozpoczynając opryskiwanie w części pola, które będzie wykorzystane do wypryskania rozcieńczonych pozostałości cieczy po zabiegu
- Stosuj opryskiwacze z systemem recyrkulacji, pozwalającym na wypełnianie sekcyjnych przewodów cieczowych bez potrzeby opryskiwania

4.4.2. Sytuacje awaryjne

W przypadku zauważenia wycieku cieczy podczas zabiegu należy przerwać opryskiwanie i usunąć usterkę powodującą wyciek. Wszelkie naprawy operator powinien wykonywać w odzieży ochronnej, stosując się do instrukcji obsługi opryskiwacza. Naprawiany opryskiwacz należy ustawić w bezpiecznej odległości od wód powierzchniowych i ujęć wody - min. 20 m. Po naprawie zanieczyszczoną warstwę glebę należy zebrać i złożyć w kompostowniku lub rozrzucić na możliwie dużej powierzchni pola (rys. 20). W przypadku poważniejszych awarii i masowego wycieku może być konieczna interwencja służb odpowiedzialnych za neutralizację zanieczyszczeń chemicznych. Należy wtedy skontaktować się z najbliższym posterunkiem straży pożarnej lub skonsultować z miejscowym Oddziałem Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

TELEFONY KONTAKTOWE I ALARMOWE

W razie wątpliwości dotyczących stosowania środków ochrony roślin oraz w przypadku ryzyka zanieczyszczenia wody skontaktuj się z najbliższym Wojewódzkim Inspektoratem Ochrony Roślin i Nasiennictwa:

GIORiN Warszawa - 22 385-57-70

WIORiN Białystok - 85 652-11-54

WIORiN Bydgoszcz - 52 360-96-41

WIORiN Gdańsk 58 - 302-36-35

WIORiN Gorzów Wlk. - 95 723-90-08

WIORiN Katowice - 32 351-24-00

WIORiN Kielce - 41 361-07-86

WIORiN Koszalin - 94 343-32-69

WIORiN Kraków - 12 623-28-00

WIORiN Lublin - 81 744-03-26

WIORiN Łódź - 42 611-66-60

WIORiN Olsztyn - 89 533-21-28

WIORiN Opole - 77 474-57-41

WIORiN Poznań - 61 860-59-00

WIORiN Rzeszów - 17 850-03-70

WIORiN Warszawa-Wesoła - 22 773-53-29

WIORiN Wrocław - 71 371-84-35

*Jeśli doszło do istotnego zanieczyszczenia miejscowego, wymagającego interwencji specjalistycznych służb zawiadom straż pożarną - **tel: 998***



SYTUACJE AWARYJNE

Przewiduj i zapobiegaj powstawaniu sytuacji awaryjnych

- Powiadom przełożonego lub współpracowników o miejscu i czasie przeprowadzania zabiegu
- Miej przy sobie telefon komórkowy z aktualnymi numerami telefonów alarmowych
- Zachowaj środki ostrożności podczas składania i rozkładania belki polowej opryskiwacza, zwłaszcza w pobliżu linii energetycznych i miejsc uczęszczanych publicznie
- Zachowaj szczególną ostrożność podczas opryskiwania pól o dużym nachyleniu terenu

Usuwać natychmiast wszystkie awarie opryskiwacza

- Przerwij opryskiwanie i usuń usterkę, szczególnie jeśli grozi ona zanieczyszczeniem środowiska (np. wyciek cieczy użytkowej)
- Stosuj się do instrukcji obsługi opryskiwacza
- Przeprowadzaj naprawy poza miejscem, w którym naniesiono środek ochrony roślin
- Przeprowadzaj naprawy poza strefą ochronną dla obszarów wrażliwych oraz innymi miejscami uczęszczanymi publicznie
- Stosuj odzież ochronną i bądź przygotowany na zebranie ewentualnych wycieków



Rys. 20
W razie wystąpienia wycieków zanieczyszczoną warstwę gleby należy zebrać i złożyć w kompostowniku lub rozrzucić na możliwie dużej powierzchni pola

4.4.3 Zanieczyszczenia bezpośrednie

Opryskiwanie związane jest głównie z zanieczyszczeniami obszarowymi. Jednakże wycieki cieczy z niesprawnego opryskiwacza oraz kierowanie rozpylonej cieczy bezpośrednio na studzienki i rowy melioracyjne, ciekły i zbiorniki wodne lub na powierzchnie utwardzone ze spływem do obszarów wrażliwych uważane jest za zanieczyszczenie miejscowe.

Aby uniknąć bezpośredniego opryskiwania cieków i otwartych zbiorników wodnych, studni, kanałów melioracyjnych, źródeł wody i utwardzonych powierzchni należy ustawić właściwą szerokość opryskiwania, wyłączając odpowiednie sekcje belki polowej (wyjątek stanowią tylko niektóre zabiegi z użyciem środków ochrony roślin zarejestrowanych do zwalczania wodnych chwastów i glonów).

W stosunku do wód powierzchniowych i terenów nieużytkowanych rolniczo, innych niż będących celem zabiegu należy zachować strefy buforowe, określone na etykietach środków ochrony roślin (rys. 21). W przypadku braku takiej informacji na etykiecie oraz w odniesieniu do innych obiektów wrażliwych szerokość stref buforowych określa rozporządzenie MRiRW w sprawie warunków stosowania środków ochrony roślin (Dz.U. 2014, poz. 516) - patrz str. 55.



Rys. 21
Podczas stosowania środków ochrony roślin należy zachować określone na etykietach tych środków strefy buforowe w odniesieniu do wód powierzchniowych i terenów nieużytkowanych rolniczo, innych niż będących celem zabiegu.

Minimalne strefy dla tych obiektów określa rozporządzenie MRiRW:
- 1 m w przypadku stosowania opryskiwaczy polowych,
- 3 m w przypadku opryskiwaczy sadowniczych.

Zgodnie z rozporządzeniem strefa buforowa dla pasiek wynosi 20 m, a dla dróg publicznych, z wyłączeniem dróg gminnych i powiatowych - 3 m.

ZANIECZYSZCZENIA BEZPOŚREDNIE

Nie opryskuj cieków, otwartych zbiorników wodnych i kanałów melioracyjnych oraz unikaj zanieczyszczenia studni i gleby wokół nich

- Przestrzegaj zachowania, określonych na etykiecie środków ochrony roślin, stref buforowych w odniesieniu do wód powierzchniowych
- Ustaw odpowiednią szerokość opryskiwania i wyłączaj rozpylacze lub odpowiednie sekcje belki polowej, aby uniknąć nanoszenia cieczy w miejscach nie będących celem opryskiwania
- Sprawdź, czy studnie są przykryte i czy przykrycia są w dobrym stanie
- Unikaj stosowania rozpylaczy drobnokroplistych oraz miej baczenie na siłę i kierunek wiatru
- Unikaj długich postojów opryskiwacza z pełnym zbiornikiem cieczy w sąsiedztwie wód powierzchniowych i studni

Nie stosuj środków ochrony roślin w strefach buforowych dla obiektów wrażliwych

- Przestrzegaj zachowania, określonych na etykiecie środków ochrony roślin, stref buforowych w odniesieniu do terenów nieużytkowanych rolniczo, innych niż będących celem zabiegu
- Przestrzegaj zachowania stref buforowych w odniesieniu do pasiek - co najmniej 20 m, i dróg publicznych - co najmniej 3 m

Strefy buforowe wg rozporządzenia MRiRW w sprawie warunków stosowania środków ochrony roślin

(Dz.U. 2014, poz. 516)

§ 2. 1. Środki ochrony roślin, z zastrzeżeniem § 5, stosuje się na terenie otwartym przy użyciu:

- 1) sprzętu naziemnego w odległości co najmniej 20 m od pasiek,
 - 2) opryskiwaczy ciągnikowych i samobieźnych polowych lub sadowniczych w odległości co najmniej 3 m od krawędzi jezdni dróg publicznych, z wyłączeniem dróg publicznych zaliczanych do kategorii dróg gminnych oraz powiatowych,
 - 3) opryskiwaczy ciągnikowych i samobieźnych sadowniczych w odległości co najmniej 3 m od zbiorników i cieków wodnych oraz terenów nieużytkowanych rolniczo, innych niż będących celem zabiegu z zastosowaniem środków ochrony roślin,
 - 4) opryskiwaczy ciągnikowych i samobieźnych polowych w odległości co najmniej 1 m od zbiorników i cieków wodnych oraz terenów nieużytkowanych rolniczo, innych niż będących celem zabiegu z zastosowaniem środków ochrony roślin,
- (...)

§ 5. Środki ochrony roślin, dla których zostało wydane zezwolenie na wprowadzanie do obrotu przed dniem 14 czerwca 2011 r. i których etykieta nie określa minimalnej odległości, w jakiej można je stosować od zbiorników i cieków wodnych, mogą być stosowane na terenie otwartym przy użyciu opryskiwaczy ciągnikowych i samobieźnych polowych lub sadowniczych, jeżeli miejsce ich stosowania jest oddalone o co najmniej 20 m od zbiorników i cieków wodnych.

4.4.4. Znoszenie, ociekanie i zmywanie cieczy

Znoszenie cieczy jest efektem działania wiatru, konwekcyjnych ruchów powietrza oraz jego zawirowań, wywołanych ruchem opryskiwacza. Wymienione czynniki mają szczególne i decydujące znaczenie w przypadku stosowania rozpylaczy drobnokroplistych i opryskiwaczy konwencjonalnych. W warunkach wietrznych, zwiększających ryzyko znoszenia, polecane jest stosowanie rozpylaczy niskoznoszeniowych, produkujących grube krople (rys. 22 i 23). Gdy konieczne jest wykonanie zabiegu przy silniejszym wietrze, dochodzącym do 4 m/s, należy zastosować rozpylacze eżektorowe, które produkują krople bardzo grube (rys. 22 i 23). Dobre efekty daje także obniżenie prędkości roboczej opryskiwacza oraz obniżenie wysokości belki polowej do 35-40 cm, tak aby odległość od rozpylaczy do opryskiwanych roślin czy gleby była możliwie jak najmniejsza.

W przypadku opryskiwaczy polowych z pomocniczym strumieniem powietrza (PSP) (rys. 24) efekt czynników, takich jak wiatr, prędkość robocza i wielkość kropeł, na znoszenie cieczy jest istotnie ograniczony. Pozwala to na bezpieczne stosowanie rozpylaczy drobnokroplistych i relatywnie wyższych prędkości roboczych, bez większego ryzyka znoszenia kropeł, nawet w warunkach wietrznych. Obniżenie wysokości belki polowej jest jednak i w tym przypadku jak najbardziej zasadne.

W uprawach sadowniczych ograniczenie znoszenia cieczy można uzyskać stosując opryskiwacze o precyzyjnym systemie nanoszenia środków, np. opryskiwacze tunelowe (rys. 25) lub o kierowanym strumieniu powietrza.

Na stronie internetowej www.topps-drift.org dostępne jest bezpłatne narzędzie wspomagania decyzji do oceny ryzyka znoszenia w konkretnych warunkach pogodowych i polowych. Pomaga ono w doborze sprzętu i parametrów pracy opryskiwaczy polowych i sadowniczych w celu minimalizacji ryzyka zanieczyszczenia wód środkami ochrony roślin (patrz: okładka).



Rys. 24 Opryskiwacz polowy z pomocniczym strumieniem powietrza (PSP)



Rys. 25 Tunelowy opryskiwacz sadowniczy

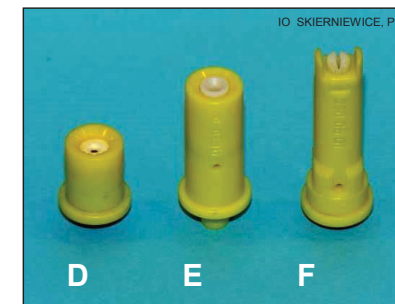
ZNOSZENIE, OCIEKANIE I ZMYWANIE CIECZY

Nie dopuszczaj do intensywnego znoszenia cieczy

- Sprawdź i przestrzegaj krajowych przepisów prawa, dotyczących dopuszczalnej prędkości wiatru, przy której można stosować środki ochrony roślin przy użyciu opryskiwaczy
- Nie opryskuj gdy prędkość wiatru przekracza 4 m/s
- Unikaj opryskiwania przy temperaturze ponad 25 °C, oraz konwekcyjnych (wznosząco-opadających) ruchach powietrza, występujących w upalne i bezwietrzne letnie popołudnia
- Przeprowadzaj zabieg wieczorem, przy niższej temperaturze i wyższej wilgotności powietrza. Jeśli opryskiwanie musi być wykonane w innych warunkach upewnij się, że stosowany środek ochrony roślin będzie działał skutecznie
- Przed rozpoczęciem zabiegu sprawdź prognozę pogody i dostosuj jakość rozpylania (typ i rozmiar rozpylaczy oraz ciśnienie cieczy) do panujących warunków atmosferycznych. Zabieg grubokroplisty stosuj podczas dużej prędkości wiatru i przy wysokiej temperaturze
- Stosuj sprzęt ochrony roślin umożliwiający ograniczenie znoszenia cieczy, polecany w etykiecie środka ochrony roślin
- Podczas opryskiwania pól skoryguj parametry pracy opryskiwacza obniżając wysokość belki polowej do 35-40 cm, zmieniając jakość rozpylania na grubokropliste i zmniejszając prędkość roboczą, zwłaszcza wtedy, gdy opryskiwacz znajduje się w odległości mniejszej niż 20 m od strefy ochronnej i gdy wiatr wieje w kierunku tej strefy
- Podczas opryskiwania sadów zredukuj wydatek pomocniczego strumienia powietrza i zmień jakość rozpylania na grubokropliste gdy opryskujesz 5 rzędów drzew sąsiadujących ze strefą ochronną i gdy wiatr wieje w kierunku tej strefy

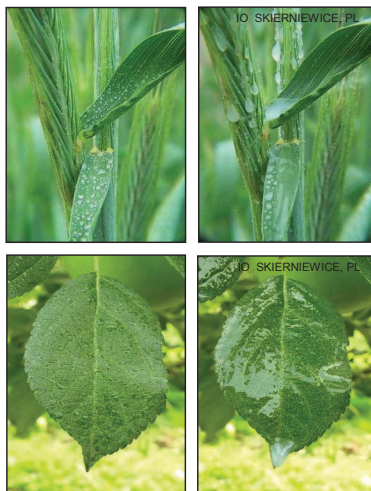


Rys. 22 Rozpylacze płaskostrumieniowe 110-120°, stosowane w opryskiwaczach polowych:
A – standardowy
B – niskoznoszący
C – eżektorowy



Rys. 23 Rozpylacze stosowane w opryskiwaczach sadowniczych:
D – wirowy - standardowy
E – wirowy - eżektorowy
F – płaskostrumieniowy 90° - eżektorowy

Kluczem do uzyskania poprawnej retencji cieczy na roślinach (rys. 26) i uniknięcia ociekania cieczy jest dobór odpowiedniej dawki cieczy i stosowanie właściwych rozpylaczy. W tabelach 1 i 2 zamieszczono dawki cieczy gwarantujące dobre pokrycie roślin i nie stwarzające ryzyka ociekania cieczy. Mogą być one stosowane o ile zwalczanie określonego agrofaga nie stawia szczególnych wymagań użycia dawek wyższych, zalecanych przez producenta środka ochrony roślin.



Rys. 26 Optymalnie wybrana dawka wody gwarantuje dobrą retencję cieczy na roślinach. Dawka zbyt wysoka jest przyczyną ociekania cieczy

Tabela 1 Optymalne dawki cieczy dla upraw polowych

| ZWALCZANIE CHOROŃ I SZKODNIKÓW | | DAWKA CIECZY (l/ha) | |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Rodzaj uprawy | Faza rozwojowa | Technika konwencjonalna | Technika PSP |
| Zboża | wschody - strzelanie w źdźbło | 150-250 | 75-100 (50) ³⁾ |
| | pierwsze kolanko - kwitnienie | 200-300 (150) ¹⁾ | |
| Rzepak | wschody - tworzenie pąków | 200-250 | 75-150 |
| | kwitnienie - dojrzewanie | 200-400 | |
| Kukurydza | wschody - 6 liści | 150-200 | 75-150 |
| | 9 liści - wykształcenie kolb | 200-400 | |
| Buraki cukrowe | wschody - 3-4 pary liści właściwych | 150-300 | 75-100 (150) ⁴⁾ |
| | zakrywanie międzyrzędzi - zbiór | 200-400 | |
| Ziemniaki | wschody – łączenie roślin w rzędach | 150-300 | 150-200 |
| | zakrywanie międzyrzędzi – dojrzałość | 200-400 | |
| | desykacja | 400 | 200 |
| Warzywa konsumpcyjne | do wys. 25 cm lub do łączenia rzędów | 200-400 | 100-150 |
| | ponad 25 cm lub po złączeniu rzędów | 400-600 (800) ²⁾ | 150-200 (400) ²⁾ |
| Warzywa nasienne | do wys. 25 cm lub do łączenia rzędów | 200-400 | 100-150 |
| | ponad 25 cm lub po złączeniu rzędów | 400-600 (800) ²⁾ | 150-200 (400) ²⁾ |
| Rośliny ozdobne i zielarskie | do wys. 25 cm lub do łączenia rzędów | 300-600 | 150-200 |
| | ponad 25 cm lub po złączeniu rzędów | 600-800(1000) ²⁾ | 200-300 (400) ²⁾ |
| ZWALCZANIE CHWASTÓW WE WSZYSTKICH RODZAJACH UPRAW (ZABIEGI NALISTNE) | | 150-200 | 75-100 (50) ⁵⁾ |
| ZABIEGI DOGLEBOWE | herbicydy (zawsze na mokrą glebę) | 150-200 | 75-100 |
| | zwalczanie szkodników glebowych | 300-400 | 150-200 |

1) zwalczanie chorób i szkodników występujących na kłosach i liściach flagowych
 2) zwalczanie szczególnie uciążliwych chorób, (np. mączniak rzekomy), lub gdy istnieje także potrzeba pokrycia cieczą ochronną gleby pod roślinami
 3) zwalczanie mszyc, chorób kłosów
 4) zwalczanie szkodników (mszyca, śmietka, pchełka)
 5) zwalczanie perzu przed zbiorem zbóż

ZNOSZENIE, OCIEKANIE I ZMYWANIE CIECZY









Nie dopuszczaj do ociekania cieczy z roślin



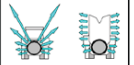

- Unikaj opryskiwania zbyt wysokimi dawkami cieczy użytkowej
- Nie stosuj rozpylaczy produkujących zbyt grube krople jeśli rośliny posiadają małą zdolność retencyjną cieczy (z trudem zatrzymują ciecz na swojej powierzchni – np. cebula, por, kapusta)
- Utrzymaj odpowiednią odległość rozpylaczy od opryskiwanych roślin aby nie dopuścić do ich nadmiernego zwilżenia
- Unikaj opryskiwania upraw pokrytych rosą

Nie opryskuj terenów, z których środki ochrony roślin mogą być zmywane do wód powierzchniowych lub obszarów wrażliwych

- Unikaj stosowania środków ochrony roślin na utwardzone powierzchnie (np. betonowe) lub zasklepioną glebę w bliskim sąsiedztwie wód powierzchniowych i obszarów wrażliwych
- Nie stosuj środków ochrony roślin na glebę podmokłą w bliskim sąsiedztwie wód powierzchniowych i obszarów wrażliwych

Tabela 2 Optymalne dawki cieczy dla upraw sadowniczych

| Dawki cieczy w sadach [l/ha] | | | | |
|---|--|--|--|--|
| OPRYSKIWACZ | Typ sadu i rozstawa drzew | | | |
| | TRADYCYJNY  6 x 4 m | SZPALEROWY  5 x 3-4 m | INTENSYWNY  4 x 3-2,5 m | SUPER INTENSYWNY  3,5 x 1-1,5 m |
|  | 500-750 | 500-750 | 300-500 | 200-350 |
|  | | 300-500 | 250-300 | 150-200 |
|  | | | 250-300 | 150-200 |
|  | | | | 150-200 |

| Dawki cieczy na plantacjach [l/ha] | | |
|---|---|---|
| OPRYSKIWACZ | Uprawy | |
| | PORZECZKI AGREST BORÓWKI  | MALINY  |
|  | 600 – 900 (1000)* | 750 – 1000 (1500)** |
|  | 300 – 600 (900)* | 400 – 750 (1000)** |

* zwalczanie wielkopakowca porzeczkowego
 ** zwalczanie zamierania pędów malin

PO ZABIEGU



4.5. Po zabiegu

Zasadniczym problemem po zakończeniu zabiegu ochronnego jest zagospodarowanie pozostałej cieczy użytkowej, wewnętrzne i zewnętrzne mycie opryskiwacza, jego serwisowanie i przechowywanie oraz prowadzenie ewidencji wykonanych zabiegów.

W dobrze wykalibrowanym opryskiwaczu nadwyżka niewykorzystanej cieczy może pojawiać się sporadycznie, jako wynik nieprzewidzianych okoliczności. W razie jej wystąpienia należy sprawdzić zgodność parametrów pracy opryskiwacza z założeniami i przeprowadzić ponowną kalibrację opryskiwacza.

Zanieczyszczenie opryskiwacza, zarówno wewnętrzne jak i zewnętrzne zależy głównie od jego wielkości, kształtu zbiornika oraz budowy układu cieczowego. Z myciem opryskiwacza wiąże się szczególne zagrożenie powstawania zanieczyszczeń miejscowych. Dlatego ważny jest wybór miejsca, częstotliwość i zachowanie odpowiednich procedur mycia.

Właściwe przechowywanie opryskiwacza zwiększa jego trwałość i gwarantuje niezawodność podczas wykonywania zabiegów. Należy pamiętać, że każda awaria rodzi poważne ryzyko powstawania zanieczyszczeń miejscowych.

Obowiązkowa ewidencja wykonanych zabiegów jest elementem wewnętrznej dokumentacji gospodarstwa i stanowi przydatny zapis wykonanych operacji.



4.5.1. Zagospodarowanie pozostałości cieczy użytkowej

Z punktu widzenia zanieczyszczeń miejscowych zasadniczym problemem jest zagospodarowanie cieczy użytkowej, która po zakończeniu zabiegu pozostaje w opryskiwaczu. Na całkowitą objętość pozostałości cieczy składa się (rys. 27):

- nadwyżka cieczy wynikająca z braku lub niedokładnej kalibracji opryskiwacza
- pozostałość cieczy w zbiorniku, której objętość zależy od konstrukcji dna zbiornika i usytuowania przewodu zasysającego ciecz
- pozostałość techniczna, będąca rezultatem konstrukcyjnego rozwiązania układu cieczowego opryskiwacza, a zwłaszcza długości przewodów cieczowych, konstrukcji filtrów i rozplanowania poszczególnych elementów instalacji cieczowej.

Wynika z tego, że kluczem do minimalizacji pozostałości cieczy i ograniczenia ryzyka powstawania zanieczyszczeń miejscowych podczas zagospodarowania tych pozostałości jest precyzyjna kalibracja opryskiwacza (patrz Rozdział: *Przed zabiegiem – Kalibracja opryskiwacza*) oraz zastosowanie nowoczesnego opryskiwacza, o odpowiednio ukształtowanym zbiorniku i tak zaprojektowanej instalacji cieczowej aby zminimalizować techniczną pozostałość cieczy. Rozwiązanie techniczne instalacji cieczowej powinno być zatem jednym z priorytetowych czynników przy podejmowaniu decyzji o zakupie nowego opryskiwacza.

Niedopuszczalne jest wylanie pozostałej po zabiegu cieczy na glebę ponieważ powoduje to przemieszczanie się środka ochrony roślin w głąb gleby, do niższych jej warstw, i ostatecznie do wód podziemnych.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami z resztkami cieczy użytkowej po zabiegu należy postępować w sposób ograniczający ryzyko skażenia wód powierzchniowych i podziemnych oraz gruntu. Należy je rozcieńczyć, a następnie zużyć na powierzchni, na której przeprowadzono zabieg, jeżeli jest to możliwe w miejscu, w którym zastosowano środek ochrony roślin w mniejszej ilości. Można je także unieszkodliwić z wykorzystaniem rozwiązań technicznych zapewniających biologiczną degradację substancji czynnych środków ochrony roślin, lub zneutralizować w inny sposób, zgodny z przepisami o odpadach (*Rozp. MRiRW w sprawie sposobu postępowania przy stosowaniu i przechowywaniu środków ochrony roślin – Dz.U. 2013, poz. 625*).

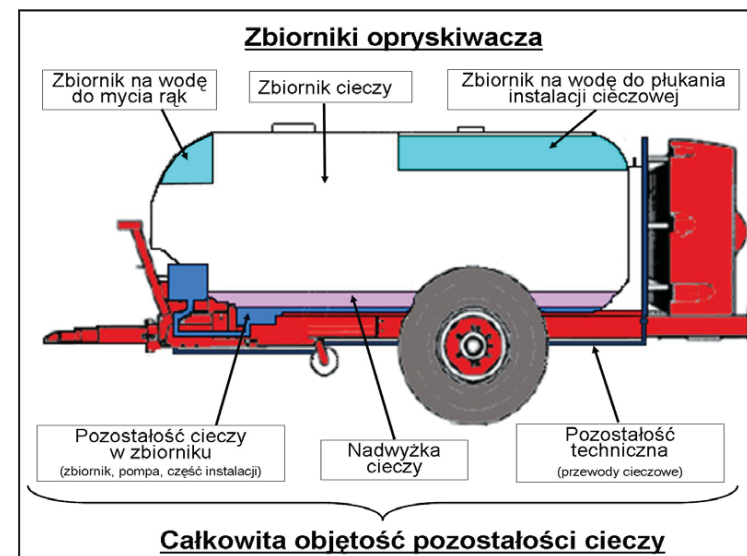
Wypryskując rozcieńczoną pozostałość cieczy na polu należy zmniejszyć ciśnienie i zwiększyć prędkość jazdy opryskiwacza aby nie splukać z roślin naniesionego wcześniej środka ochrony roślin i nie spowodować jego przedawkowania.

Zagospodarowanie wody po myciu opryskiwaczy oraz znacznych ilości pozostałej po zabiegu cieczy, której nie można zużyć w ciągu 24 godzin opisano w Rozdziale: *Zagospodarowanie pozostałości – Pozostałości płynne*.

ZAGOSPODAROWANIE POZOSTAŁEJ CIECZY UŻYTKOWEJ

Zużyj nadwyżkę cieczy użytkowej w bezpieczny sposób

- Zapoznaj się z zaleceniami zawartymi na etykiecie środka ochrony roślin
- Nie spuszczać pozostałości cieczy użytkowej na ziemię lub w jakimkolwiek innym miejscu uniemożliwiającym jej zebranie
- Pozostałą po zabiegu ciecz użytkową rozcieńcz kilkakrotnie i zużyć na polu, wypryskując na powierzchni uprzednio opryskiwanej, najlepiej w miejscu gdzie rozpoczęto opryskiwanie, aby nie przekroczyć dopuszczalnej dawki preparatu na uprawie. Zaplanuj takie miejsce z wyprzedzeniem
- Znaczej nadwyżki cieczy, której nie można zużyć natychmiast na opryskiwanym polu, wykorzystaj w ciągu 24 godzin
- Planując kontynuowanie zabiegu w ciągu 24 godzin pozostaw nadwyżkę cieczy w zbiorniku opryskiwacza, jeżeli nie spowoduje to późniejszego zapychania rozpylaczy i filtrów lub innych problemów związanych z poprawnym działaniem opryskiwacza
- Jeśli zużycie nadwyżki cieczy lub pozostawienie jej w opryskiwaczu nie jest możliwe to przechowuj ciecz w specjalnie do tego celu przeznaczonym zbiorniku
- Opryskiwacz, w którym pozostawiono ciecz użytkową lub zbiornik zewnętrzny, w którym przechowywana jest ciecz należy zabezpieczyć przed dostępem niepowołanych osób



Rys. 27 Całkowita objętość pozostałości cieczy w opryskiwaczu zależy od dokładności jego kalibracji i konstrukcyjnego rozwiązania instalacji cieczowej

4.5.2. Mycie opryskiwacza

Zgodnie z obowiązującymi przepisami mycie opryskiwaczy należy przeprowadzać w sposób ograniczający ryzyko skażenia wód powierzchniowych i podziemnych oraz gruntu, w tym na skutek wycieku lub przesiąkania środków ochrony roślin w głąb profilu glebowego. Miejsce mycia powinno się znajdować w odległości nie mniejszej niż 30 m od studni, ujęć wody oraz zbiorników i cieków wodnych. Zachowanie tej odległości nie jest konieczne gdy opryskiwacz jest myty w myjni urzędów ochrony roślin (*Rozp. MRiRW w sprawie sposobu postępowania przy stosowaniu i przechowywaniu środków ochrony roślin – Dz.U. 2013, poz. 625*).

Nieoczyszczony opryskiwacz może powodować uszkodzenia roślin podczas kolejnych zabiegów, oraz rodzić problemy związane z funkcjonowaniem maszyny i zagrożenia dla osób wykonujących przeglądy i naprawy sprzętu. Ponieważ z myciem opryskiwacza wiąże się powstawanie dużych ilości zanieczyszczonej wody to operację tę należy zaplanować tak, aby zoptymalizować częstotliwość mycia. Planując zakup opryskiwacza należy zwrócić uwagę na kształt zbiornika i właściwości układu cieczowego, które decydują o objętości pozostałości cieczy w opryskiwaczu. Ponadto należy wybrać opryskiwacz z dodatkowym zbiornikiem na wodę do płukania (rys. 28), co znacznie usprawnia mycie opryskiwacza w polu.



Rys. 28 Dodatkowy zbiornik na wodę do mycia instalacji cieczowej

Zarówno wewnętrzne jak i zewnętrzne mycie opryskiwacza najlepiej przeprowadzić w polu wykorzystując wodę z dodatkowego zbiornika oraz elementy wyposażenia opryskiwacza: zraszacz do ciśnieniowego płukania zbiornika (rys. 29) i lancę do ciśnieniowego mycia zewnętrznego (rys. 30). W przypadku zastosowania ciśnieniowych urządzeń myjących należy unikać wypłukiwania smaru z niewrażliwych elementów opryskiwacza. Po umyciu i wyschnięciu maszyny należy dokonać przesmarowania punktów wskazanych w instrukcji obsługi sprzętu.



Rys. 29 Zraszacz do ciśnieniowego płukania zbiornika

Zarówno do płukania instalacji cieczowej opryskiwacza jak i do mycia zewnętrznego zalecane jest stosowanie specjalnych i bezpiecznych dla środowiska środków myjących (np. *Czysty opryskiwacz, Agroclean, Pest-out*), które ułatwiają zmywanie środków ochrony roślin oraz posiadają właściwości konserwujące podzespoły opryskiwacza. Podczas mycia operator powinien mieć na sobie ubranie ochronne.

MYCIE OPRYSKIWACZA

Unikaj mycia opryskiwacza, jeżeli nie jest to konieczne

- Zaplanuj zabiegi tak, aby zoptymalizować częstotliwość mycia opryskiwacza, i zminimalizować objętość skażonej wody
- Mycie opryskiwacza jest konieczne wtedy gdy:
 - kolejny zabieg ma być wykonany na innej uprawie, dla której ostatnio stosowany preparat nie jest zarejestrowany
 - zastosowany preparat stwarza ryzyko uszkodzenia roślin w kolejnym zabiegu (np. herbicyd, regulator wzrostu)
 - pozostawienie resztek cieczy może spowodować późniejsze zapychanie rozpylaczy i filtrów lub inne problemy związane z poprawnym działaniem opryskiwacza
- Zawsze myj opryskiwacz po zakończeniu serii zabiegów, po których przewiduje się dłuższą przerwę w użytkowaniu opryskiwacza oraz przed planowanym przeglądem lub naprawą sprzętu i przed badaniem jego sprawności technicznej

Do mycia używaj najmniejszą konieczną objętość wody

- Stosuj opryskiwacz o małej objętości pozostałości cieczy aby ograniczyć objętość wody użytej do płukania instalacji cieczowej
- Stosuj rozpylacze grubokropliste aby zmniejszyć znoszenie i osiadanie cieczy na opryskiwaczu
- Używaj lancy wysokociśnieniowej zamiast szczotki aby skrócić czas i zwiększyć skuteczność mycia zewnętrznego
- Stosuj zalecane, ulegające biodegradacji środki myjące, zwiększające efektywność mycia



Rys. 30 Zewnętrzne mycie opryskiwacza na polu przy użyciu lancy ciśnieniowej

Mycie opryskiwacza na polu należy przeprowadzić w bezpiecznej odległości od wód powierzchniowych i obszarów wrażliwych (min. 30 m). Kolejne mycie należy zaplanować w innej lokalizacji aby nie dochodziło do gromadzenia się środków ochrony roślin w jednym miejscu.

Mycie wewnętrzne należy przeprowadzić płuczając instalację cieczową kilkakrotnie małymi porcjami wody. Sposób taki jest bardziej efektywny niż wykorzystanie całej dostępnej wody w płukaniu jednokrotnym. Zalecane jest co najmniej 3-krotne płukanie instalacji cieczowej. Po każdym płukaniu popłuczyny należy wypryskać na powierzchni uprzednio opryskiwanej.

Procedura efektywnego płukania instalacji cieczowej opryskiwacza

1. Opryskuj do momentu, gdy pompa zaczyna zasysać powietrze
2. Rozwodnij 5-krotnie czystą wodą pozostałość cieczy w zbiorniku
3. Uruchoom obieg cieczy w instalacji w celu rozcieńczenia cieczy pozostawianej we wszystkich dostępnych przewodach cieczowych i podzespołach opryskiwacza
4. Wypryskaj popłuczyny w polu, na powierzchni uprzednio opryskiwanej, do momentu, gdy pompa zaczyna zasysać powietrze
5. Powtórz opisane operacje dwa lub więcej razy.
6. Oczyszcz filtry
7. Skażoną wodę po ostatnim płukaniu wypryskaj na polu lub pozostaw w zbiorniku jeśli kolejny zabieg ma być przeprowadzony z użyciem tego samego środka ochrony roślin

Podczas zabiegu na opryskiwaczu osiadają środki ochrony roślin, które trzeba bezpiecznie i skutecznie zmyć aby zapobiec przyspieszonemu zużyciu sprzętu oraz zagrożeniu dla pracujących z opryskiwaczem ludzi. Najbardziej skażone elementy opryskiwacza to: belka polowa, elementy konstrukcyjne wokół rozpylaczy, wentylator i elementy kierownic powietrza w opryskiwaczach sadowniczych oraz koła. Kumulacji naniesionych środków ochrony roślin na opryskiwaczu sprzyja jego chropowata powierzchnia oraz stosowanie podczas zabiegu drobnych kropeł i wysoko uniesionej belki polowej (wzrost znoszenia). Dobrą praktyką jest zewnętrzne mycie opryskiwacza bezpośrednio po zakończeniu zabiegu, przed wyjazdem na drogi publiczne.

Jeśli mycie zewnętrzne opryskiwacza w polu nie jest możliwe to należy je przeprowadzić na nieprzepuszczalnym podłożu (rys 31), w miejscu umożliwiającym skierowanie popłuczyn do zamkniętego systemu zbierania zanieczyszczonych pozostałości, oddalonym co najmniej 30 m od wód powierzchniowych i obszarów wrażliwych. Zebrane popłuczyny można wypryskać na powierzchni uprzednio opryskiwanej lub zagospodarować zgodnie z zasadami opisanymi w Rozdziale: *Zagospodarowanie pozostałości – Pozostałości płynne*.

Jeśli do mycia zewnętrznego stosuje się małą objętość wody (50-100 l), przy użyciu myjki ciśnieniowej, to mycie można przeprowadzić na stanowisku BIOBED, pełniącym rolę biologicznego neutralizatora pozostałości środków ochrony roślin, lub na innym aktywnym biologicznie podłożu (np. zadarniony teren oddalony od miejsc ogólnodostępnych).

MYCIE OPRYSKIWACZA

Mycie opryskiwacza przeprowadzaj w bezpieczny sposób

- Mycie opryskiwacza przeprowadzaj tylko we wcześniej zaplanowanym miejscu – najlepiej w polu, w odległości nie mniejszej niż 30 m od wód powierzchniowych i innych obszarów wrażliwych

Mycie wewnętrzne

- Stosuj wielokrotne płukanie zbiornika i instalacji cieczowej opryskiwacza
- Nigdy nie spuszcza popłuczyn na ziemię lub w jakimkolwiek innym miejscu uniemożliwiającym jej zebranie
- Popłuczyny zużyj na polu, wypryskując na powierzchni uprzednio opryskiwanej, najlepiej w miejscu gdzie rozpoczęto opryskiwanie, aby nie przekroczyć dopuszczalnej dawki preparatu na uprawie. Zaplanuj takie miejsce z wyprzedzeniem
- Jeśli zużycie popłuczyn na polu nie jest możliwe to wykorzystaj je zgodnie z zaleceniami dotyczącymi zagospodarowania pozostałości płynnych (patrz Rozdział: *Zagospodarowanie pozostałości*)

Mycie zewnętrzne

- Jeśli zewnętrzne mycie opryskiwacza w polu nie jest możliwe to przeprowadź je w miejscu umożliwiającym skierowanie popłuczyn do zamkniętego systemu zbierania zanieczyszczonych pozostałości lub do systemu neutralizacji/bioremediacji (np. stanowisko BIOBED)
- Nigdy nie przeprowadzaj mycia zewnętrznego opryskiwacza w miejscu, z którego zanieczyszczona woda może spływać poza obszar zaplanowany na mycie
- Myj opryskiwacz tak aby środki ochrony roślin zawarte w popłuczynach nie przedostawały się bezpośrednio lub pośrednio do wód powierzchniowych lub podziemnych



Rys. 31 Ciśnieniowe mycie zewnętrzne opryskiwacza na nieprzepuszczalnym podłożu

4.5.3. Przechowywanie i obsługa opryskiwacza

Najlepszym rozwiązaniem jest przechowywanie opryskiwacza pod dachem (zamykana hala lub przewiewna wiata – rys. 32) aby nie dopuszczać do niszczenia sprzętu pod wpływem korozji oraz zanieczyszczenia podłoża w wyniku zmywania środków ochronnych roślin przez deszcz. Przy braku powierzchni o nieprzepuszczalnym podłożu dobrą alternatywą jest ustawienie opryskiwacza na stanowisku BIOBED lub na terenie zadarnionym, wykazującym aktywność biologiczną i umożliwiającym biodegradację splukiwanych z opryskiwacza substancji chemicznych.



Rys. 32 Opryskiwacz należy przechowywać pod zadaszeniem

Przeglądy opryskiwacza należy przeprowadzać systematycznie, gwarantując zawsze bezawaryjne wykonanie zaplanowanych zabiegów. Przeprowadzanie zabiegów konserwacyjnych zalecane jest przed okresem długotrwałego przechowywania opryskiwacza, po zakończeniu sezonu. Wszelkie naprawy należy wykonywać na bieżąco, niezwłocznie po stwierdzeniu usterki.

W sytuacjach awaryjnych konieczne jest czasem usunięcie usterki bez opróżniania zbiornika i instalacji cieczonej opryskiwacza. Jeśli na przykład niespodziewanie zapcha się filtr to powinna istnieć możliwość oczyszczenia go bez powodowania wycieków cieczy użytkowej (rys. 33). Jeśli to możliwe naprawy należy przeprowadzać w gospodarstwie, przy dostępie do narzędzi i czystej wody, przy asyście innych osób oraz środków pozwalających na przeciwdziałanie zanieczyszczeniom miejscowym w razie wystąpienia wycieku cieczy.

PRZECHOWYWANIE i OBSŁUGA OPRYSKIWACZA

Przechowuj opryskiwacz bezpiecznie w przeznaczonym do tego miejscu

- Nie użytkowane opryskiwacze muszą być bezpiecznie przechowywane, nie stwarzając zagrożenia dla ludzi, zwierząt i środowiska
- Przechowuj umyty opryskiwacz bezpiecznie, pod dachem, z dala od żywności dla ludzi i karmy dla zwierząt, zabezpieczając go przed uszkodzeniami mrozowymi oraz dostępem dzieci
- Opryskiwacz przechowywany bez osłony powinien być ustawiony na nieprzepuszczalnym podłożu, w miejscu uniemożliwiającym rozprzestrzenianie się zmywanych przez deszcz środków ochrony roślin

Zadbaj o systematyczność i bezpieczeństwo przeglądów stanu technicznego i napraw opryskiwacza

- Sprawdzaj stan techniczny i systematycznie przeprowadzaj czynności obsługowe zgodnie z zaleceniami instrukcji obsługi aby uniknąć awarii podczas przeprowadzania zabiegów
- Przed przystąpieniem do naprawy należy w sposób bezpieczny opróżnić instalację cieczonej opryskiwacza

Nie dopuszczaj do wycieków cieczy użytkowej z opryskiwacza podczas napraw

- Przy zakupie opryskiwacza sprawdź czy posiada on odpowiednie wyposażenie techniczne umożliwiające w sytuacjach awaryjnych bezpieczne usuwanie usterek bez ryzyka wycieku cieczy użytkowej
- Unikaj wykonywania napraw w polu, wykonuj je w gospodarstwie na odpowiednio wyposażonym miejscu umożliwiającym zebranie ewentualnych wycieków cieczy



Rys. 33 Oczyszczanie filtrów nie powinno stwarzać ryzyka wycieku cieczy użytkowej

4.5.4. Ewidencja zabiegów

W myśl obowiązujących przepisów profesjonalni użytkownicy środków ochrony roślin powinni prowadzić i przechowywać przez co najmniej trzy lata dokumentację dotyczącą stosowanych przez nich środków ochrony roślin. Dokumentacja ta musi zawierać nazwę środka ochrony roślin, czas zastosowania i zastosowaną dawkę, obszar i uprawy, na których zastosowano ten środek (*Rozp. PEiR 1107/2009 dotyczące wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin - Dz.U.UE 2009, L 309/1*).

Zapisy o zabiegach można prowadzić w samodzielnie sporządzonym dokumencie z planem pól i wyrysowaną tabelą o układzie jak na rys. 34, dodając także informację o przyczynie zastosowania środka ochrony roślin i tym samym spełniając wymagania dokumentacji działań w ramach integrowanej ochrony roślin. Można także skorzystać ze specjalnie przygotowanych notatników (rys. 35), które zawierają wiele cennych informacji o przepisach prawnych i technice stosowania środków ochrony roślin.



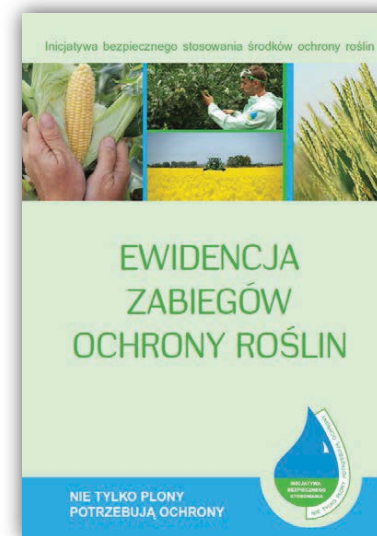
EWIDENCJA ZABIEGÓW

Prowadź systematyczną ewidencję przeprowadzonych zabiegów ochrony roślin

- Zapoznaj się z wymaganiami prawnymi dotyczącymi prowadzenia ewidencji zabiegów ochrony roślin
- Sporządź mapkę sytuacyjną pól w gospodarstwie i dołącz ją do prowadzonej dokumentacji
- Obok wymaganych przepisami prawnymi wpisów dotyczących wykonanych zabiegów zapisuj wyniki uzyskane w toku kalibracji opryskiwacza
- Wykorzystuj prowadzone zapiski do planowania zakupu środków ochrony roślin na następny sezon

| Lp. | Data zabiegu | Roślina | Powierzchnia, na której wykonano zabieg (ha) | Numer pola | Zastosowany środek ochrony roślin | | Przyczyna zastosowania środka | Uwagi |
|-----|--------------|---------|--|------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-------|
| | | | | | Nazwa | Dawka (l/ha), (kg/ha) | | |
| 1. | | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | | |

Rys. 34 Forma prowadzenia ewidencji zabiegów ochrony roślin



Rys. 35 Notatnik do prowadzenia ewidencji zabiegów ochrony roślin

ZAGOSPODAROWANIE POZOSTAŁOŚCI



4.6. Zagospodarowanie pozostałości

Na pozostałości środków ochrony roślin składają się w głównej mierze opakowania, preparaty przeterminowane i niepełnowartościowe, płynne pozostałości rozcieńczonych preparatów po zabiegu i myciu opryskiwaczy oraz stałe produkty różnych procesów związanych ze stosowaniem środków ochrony roślin.

Bez względu na postać skażonych pozostałości niedopuszczalne jest ich zakopywanie lub spalanie we własnym zakresie, wylewanie do systemów ściekowych, kanałów, rzek i zbiorników wodnych lub składowanie zagrażające czystości gleby i wody. Odpowiedzialność za bezpieczne zagospodarowanie płynnych pozostałości ponosi zawsze użytkownik środków ochrony roślin.

Przykładem neutralizacji niewielkiej ilości rozcieńczonych środków ochrony roślin w gospodarstwie może być bioremediacja czyli biologiczna degradacja substancji czynnych środków ochrony roślin przy udziale mikroorganizmów glebowych. Pozostały po tym procesie substrat glebowy może być zużyty jako nawóz organiczny, a przy braku takiej możliwości należy go traktować jako odpad niebezpieczny, podlegający utylizacji.



4.6.1. Zapobieganie

Naczelną zasadą jaka powinna przyświecać wykonawcom zabiegów ochrony roślin jest:

NIE PRODUKOWA ODPADÓW!

Zapobieganie powstawaniu skażonych pozostałości jest związane z wszystkimi wcześniejszymi etapami postępowania ze środkami ochrony roślin, a w szczególności z ich magazynowaniem, przygotowaniem opryskiwacza do pracy, przeprowadzeniem zabiegu i myciem opryskiwacza.

W celu uniknięcia problemów związanych z kosztowną utylizacją preparatów niepełnowartościowych należy prowadzić ewidencję zakupionych i zużywanych środków. Pozwala to na lepsze planowanie zakupów oraz zapobiega gromadzeniu nadmiernych zapasów.

Podczas prac przygotowujących opryskiwacz do pracy kluczową rolę spełnia kalibracja opryskiwacza. W jej toku wyznaczane są parametry pracy maszyny (prędkość robocza, rozmiar rozpylaczy, ciśnienie cieczy), przy których założona i przygotowana objętość cieczy użytkowej jest całkowicie zużyta podczas zabiegu. Dość powszechną, lecz nie zalecaną praktyką jest sporządzanie pewnej nadwyżki cieczy, stanowiącej dla wykonawcy gwarancję, że cieczy nie zabraknie przed zakończeniem zabiegu. Nadwyżka ta jest zbędna jeśli opryskiwacz jest sprawny i wykalibrowany, a operator wykonuje zabieg z należytą troską o utrzymanie założonych parametrów pracy. Technicznym wsparciem dla operatora może być komputer pokładowy (rys. 36), którego podstawowym zadaniem jest stałe korygowanie ciśnienia cieczy podczas zabiegu w celu precyzyjnej realizacji żadnej dawki cieczy na hektar pola. Ponadto komputer monitoruje przebieg opryskiwania, w tym także objętość zużytej cieczy, umożliwiając przewidywanie ewentualnych pozostałości i skorygowanie parametrów pracy aby ich uniknąć.

Pomimo środków zapobiegawczych w toku prac związanych z ochroną roślin powstają jednak pewne ilości płynnych i stałych pozostałości. Należy je zagospodarować w sposób nie zagrażający środowisku, a zwłaszcza jakości wody. Większość rozwiązań likwidujących skutki powstawania pozostałości ma charakter techniczny. Rozwiązania te są zwykle bardziej kosztowne niż rozwiązanie problemów u źródła.

ZAPOBIEGANIE

Zapobiegaj powstawaniu pozostałości i innych odpadów chemicznych po zabiegach ochrony roślin

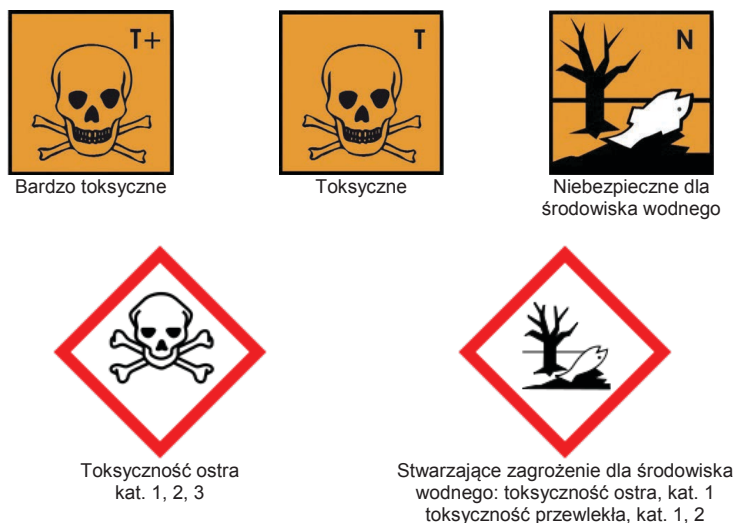
- Wszelkie działania związane ze stosowaniem środków ochrony roślin wykonuj w przemyślany, zaplanowany i zorganizowany sposób
- Przechowuj środki ochrony roślin tylko w ilości niezbędnej dla bieżących zastosowań
- Stosuj środki ochrony roślin w dawkach nie wyższych niż zalecane w etykiecie
- Przy obliczaniu potrzebnej do wykonania zabiegu ilości środków ochrony roślin i objętości wody korzystaj z wyników kalibracji opryskiwacza, zaleceń etykiety-instrukcji stosowania środków oraz uwzględnij powierzchnię upraw przewidzianą do opryskania
- Nie planuj i nie sporządzaj cieczy użytkowej z nadwyżką ponad faktycznie wymaganą objętość
- Zużyj nieprzewidzianą nadwyżkę cieczy użytkowej wypryskując ją na polu po uprzednim, kilkukrotnym rozcieńczeniu
- Stosuj opryskiwacze charakteryzujące się minimalną całkowitą objętością pozostałości cieczy
- Regularnie i efektywnie myj opryskiwacz wewnątrz i na zewnątrz



Rys. 36 Komputer pokładowy monitoruje przebieg opryskiwania oraz steruje parametrami pracy opryskiwacza w celu precyzyjnej realizacji założonej dawki cieczy

4.6.2. Opakowania

W myśl ustawy o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi (Dz.U. 2013, poz. 888) środki ochrony roślin zaklasyfikowane jako bardzo toksyczne, toksyczne lub niebezpieczne dla środowiska wodnego z przypisanym symbolem N lub zaklasyfikowane w klasie toksyczności ostrej w kategorii 1, 2 lub 3 lub jako stwarzające zagrożenie dla środowiska wodnego ze względu na toksyczność ostrą w kategorii 1 lub ze względu na toksyczność przewlekłą w kategorii 1 i 2 (rys. 37) zaliczane są do środków niebezpiecznych. Opakowania po takich środkach uznawane są za odpady niebezpieczne podlegające odpowiedniej utylizacji.



Rys. 37 Piktogramy na opakowaniach środków ochrony roślin zakwalifikowanych do środków niebezpiecznych

Obowiązek zorganizowania odzysku opakowań po środkach ochrony roślin od ich użytkowników profesjonalnych, a następnie ich utylizacji spoczywa zgodnie z prawem na podmiotach wprowadzających środki ochrony roślin na rynek, czyli producentach i importerach środków. W ich imieniu Polskie Stowarzyszenie Ochrony Roślin (PSOR) zorganizowało system zbiórki opakowań po środkach ochrony roślin poprzez dystrybutorów tych środków (rys. 40). Zgodnie ze wzmiankowaną wyżej ustawą o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi użytkownik środków ochrony roślin jest zobowiązany do zwrotu opakowań po środkach zaliczanych do środków niebezpiecznych (oznaczonych którymkolwiek z piktogramów pokazanych na rys. 37), a sprzedawca tych środków ma obowiązek opakowania te przyjąć jeśli spełnione są warunki funkcjonującego systemu zbiórki opakowań (patrz: str. 78).

Postępowanie z opakowaniami po środkach ochrony roślin wg ustawy o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi

(Dz.U. 2013, poz. 888)

Art. 18

1. (...) wprowadzający środki niebezpieczne będące środkami ochrony roślin jest obowiązany zorganizować system zbierania oraz zapewnić odzysk, w tym recykling, odpadów opakowaniowych po środkach niebezpiecznych będących środkami ochrony roślin.
2. Wprowadzający środki niebezpieczne będące środkami ochrony roślin jest obowiązany do sfinansowania kosztów zbierania przez przedsiębiorcę prowadzącego jednostkę handlu detalicznego lub hurtowego, o którym mowa w art. 43 ust. 1, oraz do odebrania od niego, na własny koszt, odpadów opakowaniowych po tych środkach.

(...)

Art. 43

1. Przedsiębiorca prowadzący jednostkę handlu detalicznego lub hurtowego, który sprzedaje środki niebezpieczne będące środkami ochrony roślin, jest obowiązany przyjmować od użytkowników odpady opakowaniowe po tych środkach.
2. Użytkownik środków niebezpiecznych będących środkami ochrony roślin jest obowiązany zwrócić odpady opakowaniowe po tych środkach przedsiębiorcy, o którym mowa w ust. 1.

Ustawa o środkach ochrony roślin mówi, że z opakowaniami po środkach należy postępować w sposób zgodny z zaleceniami etykiety. Tym samym zalecenia etykiety w zakresie zagospodarowania opakowań stają się obowiązującym przepisem prawa.

Na etykietach środków ochrony roślin **zaliczanych do środków niebezpiecznych** znajdują się następujące zalecenia:

- Środek i opakowanie usuwać jako odpad niebezpieczny
- Opróżnione opakowania **przeplukać trzykrotnie wodą**, a popłuczyny wlać do zbiornika opryskiwacza z cieczą użytkową
- Opróżnione opakowania po środku **zwrócić do sprzedawcy**, u którego środek został zakupiony.
- Używać **odpowiednich pojemników** zapobiegających zanieczyszczeniu środowiska.
- Zabrania się spalania opakowań po środku ochrony roślin we własnym zakresie.
- Zabrania się wykorzystywania opróżnionych opakowań po środkach ochrony roślin do innych celów, w tym także traktowania ich jako surowce wtórne.

Na etykietach środków ochrony roślin **nie zaliczanych do środków niebezpiecznych** znajdują się następujące zalecenia:

- Opróżnione opakowania **traktować jako odpady komunalne**
- Zabrania się spalania opakowań po środku ochrony roślin we własnym zakresie

Zasady systemu zbiórki opakowań po środkach ochrony roślin zorganizowanego przez Polskie Stowarzyszenie Ochrony Roślin

W ramach systemu odbierane są opakowania:

- opróżnione i optukane (rys. 38)
- zebrane w przeznaczonych do tego workach foliowych (rys. 39)
- po środkach ochrony roślin
- po innych środkach niebezpiecznych stosowanych w rolnictwie
 - nawozy
 - adiuwanty
 - produkty biobójcze
- oznaczone przynajmniej jednym z piktogramów (rys. 37):



Nie są odbierane opakowania:

- ✗ brudne
- ✗ z resztkami produktów
- ✗ z produktami przeterminowanymi
- ✗ zbiorcze, np. kartony, folia



Rys. 38 Opakowania należy dokładnie optukać przy użyciu płuczki lub trzykrotnie ręcznie



Rys. 39 Oznakowany worek foliowy do zbierania opakowań



Rys. 40 Logo systemu zbiórki i unieszkodliwiania opakowań po środkach ochrony roślin

OPAKOWANIA

Zagospodaruj opakowania po środkach ochrony roślin oraz ich zamknięcia w sposób legalny i bezpieczny

- Sprawdź zawarte w etykiecie środka ochrony roślin informacje dotyczące zagospodarowania opakowań
- Opróżnione opakowanie popłucz co najmniej trzykrotnie wodą, popłuczyny wlej do zbiornika opryskiwacza z cieczą użytkową, a opakowanie zagospodaruj zgodnie z zapisem na etykiecie środka ochrony roślin
- Optukane opakowania, podlegające zwrotowi do sprzedawcy, gromadź w przeznaczonym do tego worku foliowym lub pojemniku plastikowym i przechowuj do momentu zwrotu w wydzielonym miejscu magazynu środków ochrony roślin
- Gromadzone i przechowywane w magazynie opakowania zwracaj do sprzedawcy środków ochrony roślin według zasad istniejącego systemu zbiórki i unieszkodliwiania opakowań
- Uwzględniaj na bieżąco wszelkie zmiany i modyfikacje przepisów prawa w tym zakresie

Nie postępuj z opakowaniami po środkach ochrony roślin w sposób rodzący ryzyko zanieczyszczenia powietrza, wody lub gleby

- Nie spalaj i nie zakopuj opakowań
- Nie używaj opakowań do innych celów niż przechowywanie środków ochrony roślin
- Nie wylewaj zanieczyszczonej po płukaniu opakowań wody na glebę, do kanału ściekowego, zbiornika wodnego ani do żadnego innego systemu, poprzez który mogłoby dojść do zanieczyszczenia wody lub gleby



Rys. 41 Opróżnione i optukane opakowania należy zbierać do specjalnych, oznakowanych worków foliowych, a następnie zwrócić do miejsca zakupu

4.6.3. Nadwyżki i preparaty niepełnowartościowe

Aby uniknąć problemu z niepełnowartościowymi środkami ochrony roślin należy na bieżąco sprawdzać czy w magazynie nie znajdują się preparaty o upływającym terminie ważności (rys. 42). Powstałe nadwyżki i ewentualne środki bezwartościowe w gospodarstwie należy przechowywać w magazynie środków ochrony roślin, w miejscu odpowiednio wydzielonym i oznakowanym napisem: „Produkty bezużyteczne do utylizacji”. Dopuszcza się składowanie odpadów w zamykanych skrzyniach lub kłatkach, w osłoniętym miejscu, umożliwiającym zapobieganie ich rozprzestrzenianiu.

Planując pozbycie się bezużytecznych środków ochrony roślin należy rozważyć ich odstąpienie pobliskim farmerom/plantatorom uprawiającym rośliny, które wciąż można legalnie opryskiwać tymi preparatami. Jeśli zagospodarowanie pozostałości środków ochrony roślin w gospodarstwie budzi wątpliwości co do bezpieczeństwa dla ludzi, zwierząt i środowiska to lepiej zdecydować się na powierzenie ich utylizacji specjalistycznym służbom. Informację o adresach i telefonach służb utylizacyjnych można uzyskać w najbliższym Oddziale Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Zgłaszając odpady do utylizacji należy określić rodzaj odpadów wg. listy kodów określonych przez Ministra Środowiska (tabela 3).

Tabela 3

Kody odpadów zawierających środki ochrony roślin (* w tym odpadów niebezpiecznych) wg. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. Nr 112, poz. 1206)

| Odpady z rolnictwa, sadownictwa, upraw hydroponicznych, leśnictwa, łowiectwa i rybołówstwa | |
|--|---|
| 02 01 08* | Odpady agrochemikaliów zawierające substancje niebezpieczne, w tym środki ochrony roślin I i II klasy toksyczności (bardzo toksyczne i toksyczne) |
| 02 01 09 | Odpady agrochemikaliów inne niż wymienione w 02 01 08 |
| Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania produktów przemysłu chemii nieorganicznej | |
| 06 13 01* | Nieorganiczne środki ochrony roślin (np. pestycydy), środki do konserwacji drewna oraz inne biocydy |
| Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania organicznych środków ochrony roślin, środków do konserwacji drewna i innych biocydów | |
| 07 04 80* | Przeterminowane środki ochrony roślin I i II klasy toksyczności (bardzo toksyczne i toksyczne) |
| 07 04 81 | Przeterminowane środki ochrony roślin inne niż wymienione w 07 04 80 |
| Odpady komunalne segregowane i gromadzone selektywnie | |
| 20 01 19* | Środki ochrony roślin I i II klasy toksyczności (bardzo toksyczne i toksyczne) np. herbicydy, insektycydy) |
| 20 01 80 | Środki ochrony roślin inne niż wymienione w 20 01 19 |

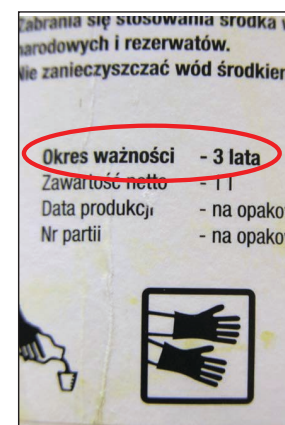
NADWYŻKI I PREPARATY NIEPEŁNOWARTOŚCIOWE

Zagospodaruj nadwyżki środków ochrony roślin nie stwarzając ryzyka zanieczyszczenia wód i gleby

- Nie wylewaj pozostałości cieczy użytkowej na glebę, do kanału ściekowego, zbiornika wodnego ani do żadnego innego systemu, poprzez który mogłoby dojść do zanieczyszczenia wody lub gleby
- Pozostałą po zabiegu ciecz użytkową rozcieńcz kilkakrotnie i zużyj na polu, na którym wykonano zabieg, w miejscu nie opryskanym lub o mniejszym naniesieniu środka ochrony roślin (np. w miejscu gdzie rozpoczęto opryskiwanie) aby nie przekroczyć dopuszczalnej dawki preparatu na uprawie. Zaplanuj takie miejsce z wyprzedzeniem

Nie dopuszczaj do przeterminowania środków ochrony roślin

- Sprawdź czy w magazynie przechowywane są środki ochrony roślin o nieodległym terminie ważności lub, które mają być wycofane z użycia, i zużyj je w pierwszej kolejności
- Przeterminowane i bezużyteczne środki ochrony roślin oraz skażone odpady przechowuj w bezpiecznym, osłoniętym i oznakowanym miejscu, np w magazynie środków ochrony roślin
- Pozbądź się bezużytecznych środków ochrony roślin i odpadów w sposób legalny, korzystając z usług specjalistycznych służb



Rys. 42 Aby uniknąć przeterminowania środków ochrony roślin należy na bieżąco sprawdzać datę ich produkcji i okres ważności

4.6.4. Pozostałości płynne

Płynne pozostałości stanowią ciekłe odpady, których nie można uniknąć na żadnym z wcześniejszych etapów stosowania środków ochrony roślin. Roztwory zawierające środki ochrony roślin o nieokreślonym składzie i nieznaną koncentrację (np. skażona ciecz po myciu zewnętrznym opryskiwacza, zebrane odcieki z magazynu) można gromadzić w specjalnie przygotowanych zbiornikach w celu ich neutralizacji, zagospodarowania, lub utylizacji przez specjalistyczne służby.

Zbieranie popłuczyn z miejsca mycia opryskiwacza do zbiornika na płynne pozostałości nie powinno rodzić ryzyka dla ludzi i środowiska. Zbiornik należy wyraźnie oznakować i prowadzić zapiski dotyczące objętości gromadzonej i ponownie użytej lub przekazanej do utylizacji cieczy.

Do neutralizacji środków ochrony roślin w pozostałościach płynnych można wykorzystać stanowiska bioremediacyjne. Bioremediacja polega na wykorzystaniu procesów rozkładu i mineralizacji substancji czynnych, czyli ich biodegradacji, przebiegającej w sposób naturalny w środowisku glebowym. Podstawową funkcją stanowiska bioremediacyjnego jest podtrzymanie i intensyfikacja tego procesu w ograniczonym i izolowanym obszarze, zwykle zlokalizowanym w gospodarstwie, w sąsiedztwie miejsc, w których powstają pozostałości (np. miejsce napełniania i mycia opryskiwacza). Biodegradacja jest wynikiem metabolicznych procesów mikroorganizmów glebowych, przede wszystkim grzybów, glonów i bakterii. Niektóre z nich, szczególnie grzyby białej zgnilizny (*Phanerochaete chrysosporium*), wytwarzają enzymy potrzebne do rozkładu ligniny będącej składnikiem organicznych cząstek gleby, np. resztek roślinnych. Enzymy te katalizują proces degradacji substancji czynnych wchodzących w skład środków ochrony roślin.

Stworzenie dobrych warunków do namnażania i rozwoju mikroorganizmów intensyfikuje proces degradacji środków ochrony roślin. Dlatego w stanowiskach bioremediacyjnych środowisko bytowania mikroorganizmów glebowych w formie substratu jest wzbogacone o części organiczne, sprzyjające ich rozwojowi i aktywności. Zwykle 20-25% objętości substratu stanowi gleba pochodząca z pola lub plantacji, gdzie stosowane środki ochrony roślin pobudzają do działania mikroorganizmy rozkładające substancje biologicznie czynne tych środków. Dodanie gleby do substratu ma zatem za zadanie zainicjowanie jego aktywności biologicznej. Główną masę organiczną w substracie stanowi zwykle torf lub kompost w ilości 25-40%, a rolę rozluźniacza substratu i podstawowe źródło ligniny pełni pocięta słoma lub inne rozdrobnione części roślin (pędy winorośli, wióry łupin orzechów kokosowych, kora drzew liściastych), których udział objętościowy stanowi zwykle 40-50%. Rozkład środków ochrony roślin w substracie można zintensyfikować inokulując dodatkowo do substratu grzyby białej zgnilizny. Skład substratu zależy od rodzaju stanowiska bioremediacyjnego, regionu i dostępności poszczególnych produktów. W prawidłowo skomponowanym i utrzymanym środowisku proces biodegradacji jest bardzo efektywny i wynosi od 95 do 99%. Nawet po okresie intensywnego stosowania środków ochrony

roślin i stosunkowo dużym wkładzie ciekłych pozostałości działalność mikroorganizmów przez okres zimy obniża koncentrację wszystkich stosowanych substancji aktywnych do poziomu wykrywalności. Efektywność rozkładu substancji chemicznych może się jednak zmniejszyć, a w stosunku do niektórych nawet ustać w wyniku nadmiernej koncentracji środków ochrony roślin w substracie, jego przesuszenia, oddziaływania ropopochodnych węglowodorów (oleje, smary) splukiwanych z maszyn czy ciągników oraz azotu zmywanego z rozsiewaczy nawozów lub opryskiwaczy po użyciu płynnych nawozów (RSM, mocznik). Dlatego stanowiska bioremediacyjne nie służą do zlewania resztek cieczy użytkowej oraz wody po płukaniu zbiornika i instalacji cieczowej opryskiwacza, lub składania niepełnowartościowych preparatów i innych skażonych odpadów o wysokiej koncentracji środków ochrony roślin. Są one przeznaczone przede wszystkim do neutralizacji wody po zewnętrznym myciu sprzętu, i dlatego powinny być zintegrowane ze stanowiskiem do napełniania i mycia opryskiwacza (rys. 45).

Przykładem stanowiska bioremediacyjnego jest **BIOBED** oraz jego pochodne: **PHYTOBAC**, **BIOFILTER** czy **VERTIBAC** (rys. 43). Czas eksploatacji substratu w tych stanowiskach wynosi od 5 do 8 lat, w zależności od warunków klimatycznych oraz intensywności użytkowania. Zużyty substrat, jeśli jest prawidłowo użytkowany, zawiera zwykle śladowe ilości substancji chemicznych. Niemniej jednak powinien być przez rok kompostowany, a następnie zużyty jako nawóz organiczny.



Rys. 43 Stanowiska bioremediacyjne:
A – BIOBED, B – PHYTOBAC, C – BIOFILTER, D – VERTIBAC

Zaletą bioremediacji jest fakt, że problem zagospodarowania pozostałości płynnych rozwiązuje lokalnie i kompleksowo, tzn. u źródła i bez ryzyka uwolnienia pozostałości do środowiska. Ich użytkowanie wymaga jedynie zachowania podstawowych środków ostrożności, systematycznego monitorowania stanu podłoża i okresowego jego napowietrzania.

Inną metodą zagospodarowania ciekłych pozostałości jest ich dehydratacja, czyli odparowanie wody na stanowisku zlokalizowanym w gospodarstwie, a następnie bezpieczna utylizacja pozostałego po odparowaniu osadu w specjalistycznej spalarni odpadów niebezpiecznych. W ten sposób duże objętości pozostałości ciekłych redukuje się kilkaset razy do osadów w ilości łatwej do transportu i utylizacji.

Główną zaletą systemów dehydratacyjnych jest brak wrażliwości na wyższe stężenia pozostałości, drobne ilości ropopochodnych węglowodorów, azotu z nawozów czy środki ochrony roślin niekorzystnie oddziałujące na mikroorganizmy w substratach systemów bioremediacyjnych (np. fungicydy miedziowe i siarkowe). Ponadto stanowiska dehydratacyjne nie wymagają dodatkowych urządzeń zużywających energię, są bardzo proste w konstrukcji, a przebiegający w nich proces dehydratacji nie wymaga żadnej obsługi. Obecnie oferowane są dwa rodzaje stanowisk: **HELIOSEC** oraz **OSMOFILM** (rys. 44).



Rys. 44 Stanowiska dehydratacyjne: A – HELIOSEC, B – OSMOFILM

W gospodarstwach hodowlanych możliwe jest zagospodarowanie płynnych pozostałości po ochronie roślin razem z gnojówką lub gnojowicą rozlewana na polu. zanieczyszczona woda, ze stanowisk napełniania i mycia opryskiwaczy może być odprowadzana do zbiorników na nojówkę/gnojowicę gdzie ulega rozcieńczeniu przed wywiezieniem i rozproszaniem na polu. Przepisy ograniczające objętość płynnych nawozów naturalnych, jaka może być stosowana na jednostkę powierzchni pola gwarantują odpowiednie rozłożenie przestrzenne pozostałości środków ochrony roślin, bez ryzyka ich kumulacji w glebie.

Jeśli zagospodarowanie płynnych pozostałości środków ochrony roślin w gospodarstwie budzi wątpliwości co do bezpieczeństwa dla ludzi, zwierząt i środowiska to najlepiej powierzyć ich utylizację specjalistycznym służbom (patrz Rozdział: *Nadwyżki i preparaty niepełnowartościowe*).

POZOSTAŁOŚCI PŁYNNNE

Nigdy nie wylewaj cieczy zawierającej środki ochrony roślin bezpośrednio lub pośrednio przez kanały ściekowe do jakiegokolwiek zbiornika wodnego

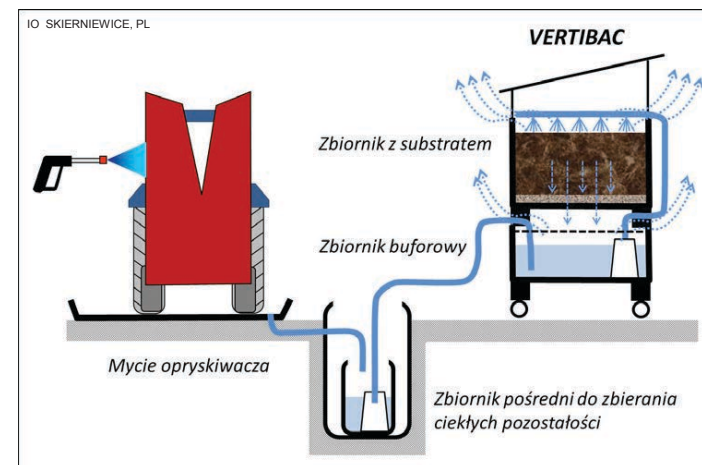
- Płynne pozostałości gromadź i przechowuj w specjalnie do tego celu przeznaczonych zbiornikach
- Wielokrotnie rozcieńczone pozostałości płynne można odprowadzić do zbiornika na gnojowicę

Skażone płynne pozostałości przechowuj bezpiecznie do czasu ich zagospodarowania, neutralizacji lub utylizacji

- Rury odprowadzające wodę skażoną środkami ochrony roślin (np. z miejsc napełniania lub mycia opryskiwacza) do zbiorników przeznaczonych do przechowywania płynnych pozostałości muszą być szczelne i nie mogą zatrzymywać cieczy
- Zbiorniki do przechowywania płynnych pozostałości muszą być szczelne i wyraźnie oznakowane, ze wskazaniem ich zawartości
- Zbiorniki podziemne powinny mieć podwójną ścianę

Wykorzystaj możliwości neutralizacji pozostałości płynnych w gospodarstwie

- Zanieczyszczoną wodę po napełnianiu i myciu opryskiwacza neutralizuj w stanowisku bioremediacyjnym lub dehydratacyjnym
- Zagospodaruj płynne pozostałości jako dodatek do rozlewanej w polu gnojowicy (we własnym gospodarstwie i zgodnie z krajowymi przepisami prawa dotyczącymi użycia gnojowicy)
- Nie stosuj płynnych pozostałości w miejscach rodzących ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych lub podziemnych



Rys. 45 Stanowisko bioremediacyjne VERTIBAC zintegrowane ze stanowiskiem do napełniania i mycia opryskiwaczy

4.6.5. Pozostałości stałe

Pozostałości stałe powstają w wyniku przetwarzania pozostałości płynnych, czyszczenia filtrów, oraz zbierania rozlanych lub rozsypanych środków ochrony roślin za pomocą materiałów absorbujących. Przetwarzanie pozostałości płynnych w procesie separacji (metody fizyko-chemiczne, filtrowanie, częściowa mineralizacja) pozwala na zmniejszenie objętości pozostałości, lecz zwiększa ich koncentrację.

Pozostałości stałe, takie jak skażone materiały, które miały kontakt ze środkiem ochrony roślin należy przechowywać w magazynie środków, w szczelnych i oznaczonych pojemnikach (rys. 46) aż do momentu ich neutralizacji lub utylizacji. Najprostszą metodą neutralizacji pozostałości biodegradowalnych jest ich kompostowanie (rys. 47). Po co najmniej rocznym kompostowaniu kompost można rozrzucić na polu, gdzie dopuszczalne jest stosowanie środków ochrony roślin.

Jeśli zagospodarowanie stałych pozostałości środków ochrony roślin w gospodarstwie budzi wątpliwości co do bezpieczeństwa dla ludzi, zwierząt i środowiska to najlepiej powierzyć ich utylizację specjalistycznym służbom (patrz Rozdział: *Nadwyżki i preparaty niepełnowartościowe*).



Rys. 46 Pojemnik na zanieczyszczone pozostałości stałe powinien być wyraźnie oznakowany

POZOSTAŁOŚCI STAŁE

Zagospodaruj pozostałości stałe w sposób legalny i bezpieczny

- Pozostałości biodegradowalne, takie jak trociny do zbierania wycieków czy pozostałości substratu z systemu biologicznej neutralizacji mogą być:
 - kompostowane w celu biodegradacji zawartych w nich substancji chemicznych
 - rozrzucone w polu, na dużej powierzchni
- Biodegradacja powinna przebiegać w miejscu uniemożliwiającym uwalnianie się środków ochrony roślin na zewnątrz oraz w sposób nie powodujący nowych zagrożeń
- Czas biodegradacji zależy od rodzaju i zawartości środków ochrony roślin w pozostałościach, lecz nie powinien być krótszy niż jeden rok
- Stałe pozostałości po procesie biodegradacji wykorzystaj w gospodarstwie jako kompost
- Ponowne wykorzystanie pozostałości stałych jest niedopuszczalne, gdy proces biodegradacji jest zakłócony w wyniku zaistnienia jakiejś sytuacji awaryjnej (np. wyciek oleju)
- Pozostałości stałe, nieprzetworzone w procesie biodegradacji, powinny być utylizowane jako odpad niebezpieczny



Rys. 47 Pozostałości stałe można neutralizować w procesie kompostowania

5. Słownik

Niniejszy słownik został stworzony na potrzeby Kodeksu DPOR. Odnosne normy i przepisy prawa podlegają zmianom, które mogą powodować konieczność aktualizacji słownika.

A

ADR = Umowa europejska dotycząca przewozu towarów niebezpiecznych po drogach publicznych (*Carriage of Dangerous Goods by Road - ADR*) zawarta w Genewie w dn. 30 września 1957 r, pod auspicjami Komisji Gospodarczej Narodów Zjednoczonych; weszła w życie w dn. 29 stycznia 1968r.

C

Całkowita objętość pozostałości cieczy = Objętość cieczy użytkowej pozostającej w zbiorniku i instalacji cieczonej opryskiwacza, która z przyczyn technicznych nie może być wypryskana z zachowaniem zamierzonej dawki cieczy i/lub przy zamierzonym ciśnieniu, równa sumie objętości pozostałości cieczy w zbiorniku (rozcieńczalnej pozostałości cieczy) i pozostałości technicznej (objętości nierozcieńczalnej) (wg. normy ISO 13440:1996(E)); objętość cieczy użytkowej pozostającej w opryskiwaczu w momencie gdy z powodu niskiego poziomu cieczy pompa zaczyna zasysać powietrze); także: „Pozostałość cieczy”, „Całkowita pozostałość cieczy” (Rys. 27).

Całkowita pozostałość cieczy = zobacz: „Całkowita objętość pozostałości cieczy” (Rys. 27)

CE – oznakowanie = (*Conformité Européenne, European Conformity*) Oznakowanie CE odnosi się do bezpieczeństwa określonej grupy produktów, będących przedmiotem ok. 20 dyrektyw europejskich (tzw. dyrektyw „nowego podejścia”). Wskazuje ono, że oznaczony produkt spełnia zasadnicze, obowiązkowe wymagania europejskie dotyczące zdrowia i bezpieczeństwa, a producent/dostawca przyjął odpowiedzialność, dostarczając z wyrobem „Deklarację zgodności WE”. Oznakowanie CE nie odnosi się do jakości produktu. W celu nadania produktowi oznakowania CE i wystawienia deklaracji WE wymaga się poddania go procedurze oceny zgodności (auto-certyfikacji lub oceny zgodności / certyfikacji przeprowadzonej przez niezależne organizacje nazywane „ciałami kompetentnymi”). Wymagania na oznakowanie CE nie zawierają szczegółowej specyfikacji technicznej, z którą oznaczony produkt musiałby być zgodny. Specyfikacje takie zawarte są w normach CEN, CENELEC i ETSI zharmonizowanych z daną dyrektywą. Jeśli w odniesieniu do produktu normy takie nie istnieją producent lub importer produktu może stosować normę krajową, a w przypadku jej braku także własną interpretację minimalnych wymagań. Stosowanie standardów jest dobrowolne. Produkty nie oznakowane CE nie mogą być wprowadzane do obrotu w handlu i usługach na rynkach krajów europejskich, w tym także w Norwegii, Islandii i Lichtensteinie, zaliczanych do Europejskiego Obszaru Ekonomicznego - EEA.

W krajach tych nie można zabronić wprowadzania do obrotu produktów oznakowanych CE. Oznakowanie CE spełnia zatem rolę europejskiego paszportu handlowego; zobacz także: „Norma” i „Dyrektywa UE”.

CEN = *Comité Européen de Normalisation, European Committee for Standardization* – Europejski Komitet Normalizacyjny; zobacz także: „Norma”

D

Dyrektywa UE = Zestaw praw, przepisów i postanowień administracyjnych Unii Europejskiej. Dotyczy wszystkich Krajów Członkowskich UE i jest wiążący co do celów. Pozostawia jednak Krajom Członkowskim swobodę w kwestii sposobu osiągania celów – tzw. zasada zależności – uwzględniając naturalne i społeczno-ekonomiczne różnice między różnymi regionami UE. Oznacza to, że w stosunku do wielu dyrektyw mogą istnieć lokalne, regionalne lub narodowe sposoby ich wdrażania, a Kraje Członkowskie mogą je stosować w stopniu nie naruszającym ram tych dyrektyw.

E

EN = zobacz: CEN

I

ISO = *International Standards Organisation* – Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna; zobacz także: „Norma”

J

Jakość rozpylania – cecha określająca wielość kropeł wytwarzanych przez rozpylacze, zwykle wyrażana przez średnicę mediany objętościowej VMD. Norma międzynarodowa zawierająca klasyfikację kroplistości oraz opis sposobu pomiaru kropeł jest w trakcie opracowywania (ISO/CD 25358 Crop protection equipment - Droplet-size spectra from atomizers - Measurement and classification). Klasyfikację wielkości kropeł zaproponowała w połowie lat osiemdziesiątych organizacja BCPC (British Crop Protection Council), a pod koniec lat dziewięćdziesiątych amerykańska organizacja ASAE (American Society of Agricultural Engineers) opracowała normę rozszerzającą tę klasyfikację i wprowadzającą kolorowy kod do oznaczania poszczególnych klas kroplistości (ASAE S572.1, 2009). W przypadku obu klasyfikacji granice klas wielkości kropeł wyznaczone są za pomocą wykresów rozkładów objętościowych dla poszczególnych frakcji. Orientacyjne zakresy wielkości kropeł (VMD) w poszczególnych klasach zamieszczono w poniższej tabeli:

| Klasa wielkości kropeł (OZNACZENIE) | Średnica mediany objętościowej VMD [µm] |
|-------------------------------------|---|
| BARDZO DROBNE (VF) | <144 |
| DROBNE (F) | 144-235 |
| ŚREDNIE (M) | 236-340 |
| GRUBE (C) | 341-403 |
| BARDZO GRUBE (VC) | 404-502 |
| EKSTREMALNIE GRUBE (XC) | >502 |

K

Kalibracja = W sensie normalizacji: „Proces określania parametrów działania narzędzia, urządzenia lub systemu przez porównanie z normami pomiarowymi. Kalibracja gwarantuje, że efekty działania urządzenia lub systemu spełniają lub odbiegają od pewnych zdefiniowanych kryteriów przy określonym stopniu ufności. Z kalibracją związane są dwa podstawowe pojęcia dotyczące pomiarów: dokładność i precyzja. Precyzja odnosi się do najmniejszej dostrzegalnej zmiany mierzonego parametru, a dokładność do rzeczywistej wielkości błędu występującego podczas kalibracji”. „Kalibracja” w sensie przygotowania do zabiegu ochrony roślin jest często używana jako synonim „regulacji”: dopasowanie; dostosowanie do okoliczności; akt wyregulowania czegoś aby pasowało do normy; proces adaptacji do czegoś (np. warunków środowiskowych). W niektórych przypadkach w grę może wchodzić zarówno kalibracja jak i regulacja.

L

LIFE = *The Financial Instrument for the Environment* – Instrument Finansowy na rzecz Środowiska. Uruchomiony w 1992 roku program Komisji Europejskiej, będący wiodącą inicjatywą w ramach unijnej polityki środowiskowej. W ramach programu współfinansowane są projekty środowiskowe w krajach UE i krajach kandydujących oraz w krajach basenu Morza Śródziemnego i Morza Bałtyckiego. Informacje o finansowanych projektach i warunkach przystąpienia programu podane są na stronie: <http://ec.europa.eu/environment/life/life/index.htm>

N

Nadwyżka cieczy = Objętość cieczy użytkowej pozostałej w zbiorniku po opryskiwaniu zamierzonej powierzchni upraw i wciąż możliwej do wypryskania. Nadwyżka cieczy ma znaną koncentrację (Rys. 27).

Nierozcieńczalna pozostałość cieczy = zobacz: „Pozostałość techniczna”; także: „Objętość nierozcieńczalna” (Rys. 27).

Norma = Opracowana w toku międzynarodowych uzgodnień i opublikowana specyfikacja techniczna lub inne precyzyjne kryteria ustalające wspólny język i stosowane jako definicja, zasada postępowania lub wzorzec. Normy w większości przypadków nie mają mocy wiążącej. Stosowanie się do norm europejskich (EN) daje przesłankę zgodności z wymaganiami obowiązujących przepisów prawa.

O

Obszar wrażliwy = W kontekście zagrożenia czystości wody jest to obszar narażony na zanieczyszczenie wody przez środki ochrony roślin:

Bardzo wrażliwy: nieosłonięte studnie kopane i wiercone; tereny wokół studni będących ujęciem wody pitnej; płytkie wody podziemne pod łatwo przepuszczalną glebą; źródła używane jako ujęcia wody pitnej; wody powierzchniowe, z których czerpana jest woda przeznaczona do spożycia; tereny zagrożone powodzią (częstotliwość ≤ 5 lat); skłony z bezpośrednim spływem w kierunku powyższych obszarów.

Średnio wrażliwy: naturalnie osłonięte studnie kopane i wiercone; tereny wokół studni nie będących ujęciem wody pitnej; płytkie wody podziemne pod średnio przepuszczalną glebą; otwarte zbiorniki wodne (wyłączając sztuczne baseny z wodą o przeznaczeniu gospodarskim – do nawadniania i fertygacji lub ochrony przed przymrozkami); tereny zagrożone powodzią (częstotliwość ≤ 10 lat); skłony z pośrednim spływem w kierunku powyższych obszarów.

Mało wrażliwy: osłonięte studnie kopane i wiercone; tereny wokół osłoniętych studni nie będących ujęciem wody pitnej; płytkie wody podziemne pod nieprzepuszczalną glebą (glebą ciężką); otwarte zbiorniki wody zwykle wysychające w okresie stosowania środków ochrony roślin (wyłączając sztuczne baseny z wodą o przeznaczeniu gospodarskim – do nawadniania i fertygacji lub ochrony przed przymrozkami); skłony bez bezpośredniego spływu w kierunku obszarów bardzo i średnio wrażliwych; tereny odgródzone od obszarów bardzo wrażliwych przez zabudowania, lasy, ściany, wały, itp.

P

Piktogramy klasyfikacji ryzyka = Międzynarodowe znaki ostrzegawcze informujące o rodzaju ryzyka związanego ze stosowaniem substancji chemicznych, w tym środków ochrony roślin (Rys. 37)

Płukanie wielokrotne = Efektywne płukanie zbiornika opryskiwacza/instalacji cieczowej lub opakowań po środkach ochrony roślin poprzez podzielenie określonej objętości wody przeznaczonej do płukania na kilka porcji i kilkakrotne powtarzanie pełnego procesu płukania z wykorzystaniem jednej porcji wody w każdym z nich.

Pozostałość = Pozostałe po zabiegu produkty związane ze stosowaniem środków ochrony roślin: opakowania, środki niepełnowartościowe, pozostałość techniczna i rozcieńczalna w opryskiwaczu oraz zawierająca środki ochrony roślin woda użyta do płukania instalacji lub mycia opryskiwacza.

Pozostałość cieczy = zobacz: „Całkowita objętość pozostałości cieczy” (Rys. 27).

Pozostałość cieczy w zbiorniku (Rozcieńczalna pozostałość cieczy) = Część całkowitej objętości pozostałości cieczy użytkowej, która pozostaje w zbiorniku, lub która może spłynąć do zbiornika podczas normalnej pracy opryskiwacza (wg. normy ISO 13440:1996(E)) (Rys. 27).

Pozostałość techniczna (Objętość nierozcieńczalna) = Część całkowitej objętości pozostałej w opryskiwaczu cieczy użytkowej, której nie można odprowadzić do zbiornika w trakcie normalnej pracy opryskiwacza (wg. normy ISO 13440:1996(E)). Część pozostałej cieczy użytkowej, która nie może cyrkulować w układzie cieczowym opryskiwacza podczas jego pracy (zwykle ciecz pozostała w przewodach cieczowych belki polowej i przewodach zasilających jeśli opryskiwacz nie posiada systemu recyrkulacji); nazywana także „Nierozcieńczalną pozostałością cieczy”; zobacz także: „Całkowita objętość pozostałości cieczy” (Rys. 27).

R

Rozcieńczalna pozostałość cieczy = (także: „Rozcieńczalna objętość cieczy”) zobacz: “Pozostałość cieczy w zbiorniku” (Rys. 27).

Ś

ś.o.o. = Środki ochrony osobistej

ś.o.r. = Środki ochrony roślin stosowane w rolnictwie, wyłączając biocydy

T

TOPPS = Train Operators to Promote Practices & Sustainability – Szkolenie operatorów opryskiwaczy w celu upowszechniania dobrych praktyk w ramach rolnictwa zrównoważonego = Europejska inicjatywa zainicjowana w roku 2005 przez Europejskie Stowarzyszenie Ochrony Roślin (ECPA), obejmujące projekt UE w ramach programu LIFE-Environment (zobacz: „LIFE”) współfinansowany przez Komisję Europejską (2005-2008), oraz

następujące po nim projekty finansowane przez ECPA: TOPPS-EOS (2009-2010), TOPPS-PROWADIS (2011-2014) i TOPPS -WATER PROTECTION (2015-2018). Celem inicjatywy TOPPS jest podjęcie działań na rzecz ograniczenie ryzyka powstawania zanieczyszczeń miejscowych i obszarowych, i tym samym zmniejszenie zanieczyszczenia wód środkami ochrony roślin (www.topps-life.org).

U

UE = Unia Europejska

Z

Zalecenie = W odniesieniu do Kodeksu DPOR jest to opis krytycznego punktu kontroli, związanego z ryzykiem powstania zanieczyszczeń miejscowych.

Zanieczyszczenia miejscowe = Zanieczyszczenia powstające wskutek wycieków lub rozproszenia skoncentrowanych lub rozcieńczonych środków ochrony roślin podczas ich transportu i magazynowania, napełniania i mycia opryskiwaczy, opryskiwania i zagospodarowania odpadów, szczególnie w miejscach nie objętych zaleceniami etykiety-instrukcji stosowania środków. Ponadto zanieczyszczenia te powstają w wyniku niekontrolowanego przedawkowania środków ochrony roślin podczas zabiegów. Przypadki zanieczyszczeń miejscowych w dużej skali należą do rzadkości, i dotyczą zakładów produkcyjnych i centrów dystrybucji środków ochrony roślin. W skali powszechnej dotyczą przypadkowych, niekontrolowanych wycieków lub rozprożeń podczas różnych etapów prac ze środkami ochrony roślin w gospodarstwie.

Przykładem zanieczyszczeń miejscowych jest wyciek lub rozsypanie koncentratu środków ochrony roślin podczas jego odmierzania i sporządzania cieczy użytkowej, wyciek cieczy użytkowej z przepełnionego zbiornika, z rozpylaczy lub w wyniku awarii opryskiwacza, opryskiwanie śródpolnych studzienek i rowów melioracyjnych, ignorowanie stref buforowych, opryskiwanie podczas bezruchu opryskiwacza lub na uwrociach, wylewanie na ziemię pozostałości cieczy lub popłuczyn po myciu opryskiwacza.

Zanieczyszczenia obszarowe = Zanieczyszczenia powstające w wyniku niezamierzonego przemieszczania się środków ochrony roślin w glebie, wodzie lub powietrzu podczas lub po ich zastosowaniu na obszarze przewidzianym do ich użycia zgodnie z zaleceniami etykiety-instrukcji stosowania.

Przykładem zanieczyszczeń obszarowych jest znoszenie cieczy użytkowej, ociekanie cieczy z opryskiwanych roślin, erozja gleby, spływ powierzchniowy środków z traktowanych pól powstające w wyniku wyjątkowych warunków pogodowych.

Zbiornik cieczy = zobacz: "Zbiorniki opryskiwacza" (Rys. 27).

Zbiornik na czystą wodę = zobacz: „Zbiorniki opryskiwacza” (także: „Zbiornik na wodę do płukania instalacji cieczowej”) (Rys. 27).

Zbiornik na wodę do mycia rąk = zobacz: „Zbiorniki opryskiwacza” (Rys. 27).

Zbiornik na wodę do płukania instalacji cieczowej = zobacz: „Zbiorniki opryskiwacza” (także: „Zbiornik na czystą wodę”) (Rys. 27).

Zbiorniki opryskiwacza: (Rys. 27)

Zbiornik cieczy = Zbiornik zawierający rozcieńczony środek ochrony roślin

Zbiornik na wodę do płukania instalacji cieczowej = Zbiornik na czystą wodę = Zbiornik zawierający czystą wodę, zwykle połączony z instalacją cieczową opryskiwacza, umożliwiającą płukanie wewnętrznej powierzchni zbiornika, rozcieńczanie całkowitej lub rozcieńczalnej pozostałości cieczy oraz zasilanie urządzeń do zewnętrznego mycia opryskiwacza.

Zbiornik na wodę do mycia rąk = Osobny zbiornik na czystą wodę do celów sanitarno-higienicznych, najlepiej usytuowany z dala od rozpylaczy i nad rozwadniaczem preparatów.

Inne

0,1 µg / l = Dopuszczalna w UE koncentracja pojedynczej substancji aktywnej środka ochrony roślin w wodzie pitnej

